

UNIVERSITE PARIS-DAUPHINE
ECOLE DOCTORALE DE DAUPHINE (EDD)
DAUPHINE RECHERCHES EN MANAGEMENT (DRM)

***INFLUENCE DES USAGES DES TECHNOLOGIES DE
L'INFORMATION SUR LES ASSEMBLAGES DE
CONTRÔLES***

THÈSE

Pour l'obtention du titre de
DOCTEUR EN SCIENCES DE GESTION
Présentée et soutenue publiquement par

Claire CHRETIEN-CIAMPI

18 Novembre 2015

Directeur de thèse: **Monsieur Nicolas BERLAND**
Professeur à l'Université Paris-Dauphine

Jury: **Monsieur Simon ALCOUFFE**
Professeur à Toulouse Business School

Madame Claire DAMBRIN
Professeur à ESCP Europe

Monsieur Jérôme MÉRIC
Professeur à l'Université de Poitiers

Monsieur François-Xavier DE VAUJANY
Professeur à l'Université Paris-Dauphine

L'université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

Cette thèse doit beaucoup à la patience. Je salue tout d'abord celle de mon directeur de thèse, le professeur Nicolas Berland, qui m'a fait bénéficier de ses conseils en même temps qu'il m'a permis d'emprunter les chemins qui font de ce travail une réalisation vraiment personnelle, porteuse de l'espérance, de développements nombreux.

Je salue ensuite la patience de mes proches sans qui ce projet n'aurait pu aboutir. Je dois tout à mon mari, modèle de bon sens et de générosité, qui m'a soutenue sans faille. Mes filles doivent aussi être remerciées, elles qui depuis leur naissance, n'ont connu leur maman qu'impliquée dans ce projet. Cette thèse est un peu pour elles et leur génération placée face aux défis posés par la technologie. Merci à mes parents qui m'ont donné le goût de savoir et à mes beaux-parents pour leur bonne humeur. Merci à tous pour leur dévouement.

Cette thèse doit aussi beaucoup aux personnes que j'ai rencontrées et avec qui j'ai travaillé au fil des années. L'équipe du département comptabilité-contrôle d'EM Lyon m'a soutenue dans le développement de ma recherche et dans mes premières communications. Je salue particulièrement Pascal Langevin depuis les premières heures du mémoire de master, mais aussi Ludivine Redslob-Perray, Marie-Claire Loison, Nicole et Aleksandra et au-delà Bruno, Bernard, Jean-Charles, Lorenz, Hervé et Abdou. Merci aussi à Philippe Monin de m'avoir fait confiance notamment en m'ayant confié très tôt l'animation de deux "revues de littérature" qui ont nourri cette thèse au-delà de ce que j'aurais pu imaginer à l'époque. Merci à Paul Millier et Bernard Calisti. Parallèlement, le programme doctoral de Paris Dauphine m'a fourni une formation et un cadre incomparable d'échanges avec de nombreux professeurs ainsi qu'avec d'autres doctorants dont Vassili Joannides, Claudine Grisard, Lucrece Mattei, Olivier Baudry, Alexandre Rambaud et Simone Quirin. Merci à Caroline Roussel qui en m'accueillant plus récemment à l'Iéseg, m'a donné accès à un environnement de recherche stimulant. Je remercie dans l'équipe particulièrement Yannick De Harlez, Adel Beldi, Shamel Addas, Aurélie Leclercq-Vandelannoitte, Janice Byrne et Christof Beuselinck.

Je réalise aussi avec le recul combien je dois aux différents professeurs croisés au fil de ces années. Je pense à Marion Brivot pour les échanges déterminants que nous avons eus à Nice et à Laval ainsi qu'aux professeurs Robson et Mouritsen qui m'ont aidée à sortir du "marécage" dans lequel ils m'ont trouvée en 2012 en Slovénie. Merci aussi à Eksa Kylfoyle qui a relancé mon travail sous le soleil (!) de Cardiff ainsi qu'aux organisateurs et participants du workshop "Control as practice" qui en ont fait de même sous le soleil (de minuit!) d'Helsinki. Il me faut saluer aussi Claire Dambrin, François-Xavier De Vaujany, Eric Fay, Julien Malaurent, Ryad Titah, Valéry Merminod, François-Régis Puyou, Yann Quéméner et Ewan Oiry pour leur temps, leurs conseils et leurs recommandations de lecture.

La matière première de cette thèse m'a été fournie par Gabriel et Frank. Sans eux, cette thèse n'existerait pas. Qu'ils en soient ici remerciés et notamment Frank pour sa gentillesse et sa solidarité d'ancien doctorant. Merci à leurs équipes, leur ouverture, leur générosité et leur naturel face à mes questionnements avec une mention spéciale pour Madeleine. Merci à Claude et Eric chez Cap Gemini ainsi qu'à Gérard et ses Olivier chez SEB. Merci aux membres du club Innovation d'EM Lyon et à tous ceux que j'ai rencontrés pour cette étude.

Le carburant de cette recherche vient aussi de nombreuses autres personnes qu'il ne m'est pas possible de toutes citer ici. Je remercie parmi elles particulièrement Delphine Gibassier qui a partagé avec moi son énergie, ses conseils d'écriture et de méthodologie et sa compréhension du monde académique. Je remercie aussi mes relecteurs, correcteurs et assistants techniques. Merci à Caroline pour la bonne humeur et les passerelles avec l'art et la littérature du 18^{ème} siècle. Merci à Charles-Henri pour le coaching éclairé depuis les moments difficiles de 2012. Merci à Christèle et Hélène pour nos déjeuners.

Finalement, j'en ai autant appris sur moi même que sur la marche des entreprises et du monde en menant à bien ce projet. C'est cela qui fait de cette expérience, une expérience unique dont je sou mets aujourd'hui le résultat aux membres du jury. Je les remercie pour le temps qu'ils consacrent à l'étude de mon travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1 : LES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES SOCIAUX ET ADMINISTRATIFS EN INTERACTION DANS LES ORGANISATIONS	17
INTRODUCTION	18
SECTION 1. COMMENT LE CONTRÔLE EST ENVISAGÉ DANS CETTE RECHERCHE	19
SECTION 2. DES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES OÙ COHABITENT INFLUENCES VISIBLES ET INVISIBLES	33
SECTION 3. DES SOURCES D'INFLUENCES D'ORIGINE SOCIALE OU ADMINISTRATIVE EN INTERACTION.....	52
CONCLUSION.....	72
CHAPITRE 2: LE CHANGEMENT DU CONTRÔLE DANS DES CONTEXTES D'APPROPRIATION DE TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.....	73
INTRODUCTION.....	74
SECTION 1. UNE RECONNAISSANCE ACCRUE DE L'IMBRICATION SOCIALE ET TECHNIQUE DU CONTRÔLE QUI LAISSE DES QUESTIONS EN SUSPENS.....	75
SECTION 2. SE CONCENTRER SUR LES USAGES POUR COMPRENDRE LES CHANGEMENTS LIES AUX TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION	98
SECTION 3. USAGES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET CONSTITUTION DES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES	117
CONCLUSION.....	125
CHAPITRE 3: DÉMARCHE EMPIRIQUE AUTOUR DU CONTRÔLE DE LA COLLABORATION DANS LES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS	127
INTRODUCTION.....	128
SECTION 1. ABORDER LA RELATION TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION-CONTROLE À TRAVERS UNE MÉTHODOLOGIE QUALITATIVE	129
SECTION 2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE.....	132
SECTION 3. DESIGN DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE	140
SECTION 4. DESIGN DE L'ÉTUDE DE CAS PRINCIPALE	158

CHAPITRE 4: RÉALITÉS ET ENJEUX MULTIPLES D'UNE ACTIVITÉ STRATÉGIQUE DANS LAQUELLE LA TECHNOLOGIE SE MÊLE DE COLLABORATION	180
INTRODUCTION	181
SECTION 1. L'ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS	183
SECTION 2. LES BASES DE GESTION DES DONNÉES-PRODUITS A VISÉE COLLABORATIVE DITES CPDM	203
SECTION 3. RETOUR SUR L'IDÉE DE COLLABORATION ET SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE	226
CONCLUSION	232
CHAPITRE 5 : REVISION D'UN ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES ET USAGES D'UNE BASE DE DONNÉES DANS UNE ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS.....	233
INTRODUCTION	234
SECTION 1. LE CPDM ET LES CONDITIONS INITIALES DE SON APPROPRIATION CHEZ ZELTRON	236
SECTION 2. LES USAGES DE LA BASE DE DONNÉES ET LEURS CONSÉQUENCES.....	286
SECTION 3. LA REVISION DE L'ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES.....	311
CONCLUSION	364
CHAPITRE 6: APPORTS DU CAS À LA COMPRÉHENSION DES LIENS ENTRE TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET CONTRÔLE	367
INTRODUCTION	368
SECTION 1. DES CONDITIONS TECHNOLOGIQUES QUI SONT DES OCCASIONS DE NÉGOCIER LES RELATIONS ET DE RÉVISER LE CONTRÔLE.....	369
SECTION 2. UNE REVISION QUI DIFFUSE UNE LOGIQUE COMPTABLE AVANCÉE	392
SECTION 3. LES DYNAMIQUES INTERNES AUX ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES RÉVÉLÉES LORS DE L'APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES.....	413
SYNTHÈSE DES CONTRIBUTIONS, LIMITES ET PROLONGEMENTS POSSIBLES DE LA RECHERCHE	436
SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE	437
VALIDITÉ DES RÉSULTATS	442
LES LIMITES DE L'ÉTUDE.....	445
PROLONGEMENTS POSSIBLES DU TRAVAIL	446
PROPOS CONCLUSIF	449
BIBLIOGRAPHIE	451

GLOSSAIRE	476
ANNEXES.....	479
LISTE DES SCHÉMAS	509
LISTE DES TABLEAUX.....	511
LISTE DES ENCADRÉS.....	514
TABLE DES MATIÈRES.....	515

INTRODUCTION GENERALE

« Ce qui contraint une personne en habilite une autre »

(Giddens, 1984, p 233)

« *Malgré l'utilisation généralisée des technologies de l'information modernes dans le monde, les connaissances existantes sont étrangement pauvres, concernant leurs effets sur la décision et sur le contrôle dans les organisations* ». C'est en ces termes que Granlund, Mouritsen et Vaasen (2009, p III) résument la situation ayant conduit à la préparation d'un numéro spécial de la revue International Journal of Accounting Information Systems consacré à l'approfondissement des connaissances disponibles concernant la relation entre les technologies de l'information et le contrôle. La présente thèse s'inscrit dans ce questionnement.

Élaboration de la problématique

Poursuivre de nouveaux buts organisationnels ou initier des projets de transformation dans les organisations sont des activités qui comportent aujourd'hui quasiment systématiquement un volet technologique. L'idée sous-jacente est généralement du type : « *mon organisation désire atteindre tel ou tel but et compte le faire en mettant en place la technologie Z* ». Dès lors, ce sont des investissements très significatifs qui sont consentis pour l'adoption des technologies, leur appropriation et leur mise à jour. En retour, on attend beaucoup des technologies et il est possible d'affirmer qu'elles revêtent de plus en plus un caractère stratégique pour les firmes. Dans ce contexte, les questions de gouvernance des systèmes d'informations prennent place de plus en plus haut dans l'ordre du jour des comités exécutifs. Le management cherche ainsi à disposer d'une vision précise de ces investissements et de leurs conséquences. Cette thèse s'intéresse aussi aux conséquences organisationnelles des technologies mais à travers un autre prisme qui est celui du contrôle organisationnel.

En partant de l'idée selon laquelle les décisions d'investir dans une technologie, d'où qu'elles viennent, sont motivées par des buts à atteindre, on choisit en effet de placer la problématique qui s'élabore dans le champ du contrôle. Selon la vision qu'en a proposée Bouquin (1998, p. 32-33 et p. 65), le contrôle, « *c'est la maîtrise ou la recherche de la maîtrise des décisions, des actions, des comportements et donc des événements ou conséquences de ces événements* ». Cette recherche de maîtrise est donc indissociable d'un effort, contrôler, qui revient à « *chercher l'atteinte des finalités par le biais du contrôle et si nécessaire par ce même biais l'ajustement des finalités* ». Buts et finalités ne peuvent être atteints que si les différents acteurs de l'organisation adoptent certains comportements. Cette vision

comportementale du contrôle est présente dans un grand nombre de recherches qui envisagent pour la plupart que le contrôle repose sur un ensemble complexe de mécanismes de contrôle en interaction. Les technologies de l'information prendraient donc place dans des contextes où préexistent des ensembles de contrôles. Les voix qui se font entendre en faveur du recours de plus en plus fréquent aux technologies de l'information intègrent pourtant rarement cet existant et le fait que les comportements découlent aussi *in fine* de ce faisceau d'influences diverses. Nous choisissons d'étudier la rencontre entre les technologies et ces ensembles de contrôles en partant de l'idée que les effets attendus des technologies vont dépendre en partie de ce qui se passe lors de cette rencontre plutôt que des seules propriétés des technologies.

Nombreux sont ceux qui mettent en avant la nécessité de l'adoption technologique compte tenu de leurs propriétés multiples. On trouve d'un côté, les éditeurs de progiciels ou les intégrateurs (les SSII¹) qui présentent les technologies de l'information comme une sorte de panacée. Les technologies deviennent des « solutions » avec un éventail d'allégations. Il s'agit d'améliorer les processus, de se mettre aux standards internationaux, de *booster* l'efficacité, de gérer activement les connaissances de la firme ou encore de développer les capacités collaboratives des équipes. En écho à cela, poussés par des DSI de plus en plus puissantes, de nombreux managers, trouvent tentant voire « naturel » ou même impératif² d'exploiter les ressources offertes par les technologies pour supporter à la fois les tâches opérationnelles, les communications et l'instrumentation de gestion (Moison, 1997). Les organisations voient comme leur environnement se complexifier en même temps que les problématiques auxquelles elles sont confrontées dans la conduite de leur stratégie. Embrasser cette complexité semble les pousser à concevoir toujours plus d'outils de gestion. Ils doivent être toujours plus sophistiqués et « agiles » (Vickoff, 2003), il faut les adapter toujours plus aux changements. Les technologies de l'information apparaissent à beaucoup comme le moyen par excellence de réaliser tout cela quel que soit le contexte.

Ce qui a été qualifié jusqu'à présent d'ensemble de contrôles, fait, justement partie du contexte, que rencontrent les technologies de l'information quand elles sont introduites. Les études adoptant une vision élargie de ces ensembles, ne prennent pas uniquement en compte les pratiques de gestion à caractère comptable (comme le budget, les tableaux de bord) c'est-

¹ Sociétés de services en ingénierie informatique

² On peut y être contraint par exemple par ses partenaires (Abecassis-Moedas, 2007)

à-dire ce qu'on appelle communément le contrôle de gestion. Elles leur adjoignent d'autres pratiques administratives (comme les procédures par exemple) ainsi que les démarches des managers portant sur la culture d'entreprise ou les valeurs. Certains étendent même le contrôle aux routines sociales souvent informelles qui existent dans les organisations (pratiques de socialisation, formation des nouveaux arrivants ou routines informelles couplées avec les démarches formelles (Lukka, 2007)). Dans une acception encore plus large, la dimension socio-idéologique inscrite dans les dispositifs formels est considérée comme faisant partie des ensembles de contrôles ainsi que d'autres influences qualifiées d'invisibles (comme le poids de l'éducation et les différentes autres normes internalisées par les individus intervenant dans les organisations). Tenter d'aborder les ensembles d'influences comme nous voudrions le faire, c'est donc considérer que « *le contrôle est exercé par de nombreux acteurs dans un processus social complexe plutôt que simplement à travers un contrôle vertical ou des relations de travail latérales* » (Kling et Iacono, 1984, p 77). Pour désigner la résultante de toutes ces influences portant sur les comportements dans les organisations, on parle de contrôle organisationnel (Bouquin, 2008). En revanche, pour parler de ces ensembles élargis, aucun terme ne semble faire autorité. La thèse préfère à ce stade le terme assemblage de contrôles à ceux de système ou de *package* ou de *mix*. Le terme de système de contrôle renvoie certes l'idée d'un ensemble de contrôles. Mais il est utilisé depuis longtemps pour désigner surtout les contrôles voulus par le management⁴ et donc structurés par lui (Lowe, 1971). En outre, il ne rend pas compte du fait que les managers conçoivent souvent des systèmes sans prendre la peine de se débarrasser des contrôles mis en place antérieurement (Otley, 1980). Le terme « *package* » (Malmi et Brown, 2008 ; Otley, 1980) est utile pour rendre compte de ce possible empilement, mais dans ces définitions habituelles, il exclut les routines sociales de contrôle (comme les rituels) ainsi que la partie invisible du contrôle mentionnée précédemment. Le terme assemblage retenu ici est inspiré de la littérature en management des systèmes d'informations et plus précisément du courant sociomatériel (Orlikowski, 2007, p. 1436). À travers ce terme, la thèse essaie de rendre compte d'un contour le plus large possible ainsi que du caractère évolutif, émergent de tels ensembles de contrôle.

⁴ En anglais, le terme *Management Control System* (MCS) est très fréquent.

C'est au côté de cet assemblage, cet ensemble de mécanismes en interaction que la technologie vient prendre place. Affirmer que le déploiement d'une technologie emporte des conséquences au plan des comportements, c'est affirmer que la technologie joue un rôle vis-à-vis des assemblages de contrôles préexistants. C'est ce rôle qui nous intéresse. La question de recherche que nous formulons à ce stade est donc de savoir dans quelle mesure les technologies entraînent des changements pour les assemblages de contrôles.

Intérêt de la problématique, résultats disponibles et gaps théoriques

L'intérêt de cette question s'analyse à la fois au plan pratique et théorique. Au plan pratique, les organisations et les acteurs du monde des technologies peuvent être intéressés à mieux comprendre ce qui se passe quand une technologie est adoptée. Mieux cerner avec quoi la technologie entre en résonance, savoir dans quelle dynamique des contrôles préexistants elle prend place, sont des pistes de recherche susceptibles d'améliorer la maîtrise des projets de déploiement technologique. Les résultats de recherche peuvent permettre d'adapter la technologie, ses modalités de mise en œuvre ou les attentes qui s'expriment vis-à-vis d'elle⁵. Le terme consacré en pratique de « conduite du changement » masque mal les fréquentes difficultés de mise en œuvre des technologies, les situations de sous-utilisation ou de détournement de celles-ci. Or, ces situations constituent *a minima* des alertes quant à une possible inadéquation entre le projet construit autour de la technologie et un existant. Dans d'autres situations, on s'aperçoit que les activités continuent à se réguler alors que la nouvelle technologie est loin d'être utilisée au maximum de ses possibilités (Orlikowski, 2000, p. 415). De telles situations soulignent encore plus l'importance du terreau sur lequel la technologie prend place puisqu'on constate qu'il peut freiner le changement. Dans cet existant, ce sont les dispositifs managériaux qui sont les plus faciles à identifier. Or le constat est largement fait par les salariés et les managers de l'empilement des dispositifs de gestion à base de technologies de l'information et les interrogations se multiplient quant à l'utilité, la cohérence et l'action véritable des ensembles ainsi constitués (Pentland et Feldman 2008). Peu tentent de mener dans les organisations une réflexion d'ensemble. Au niveau des directions des systèmes d'information, le sujet de la gouvernance des systèmes prend progressivement forme, mais n'aborde pas véritablement ces questions sous l'angle des contrôles comme le

⁵ Il ne s'agit pas nécessairement de limiter la portée de la technologie, il peut s'agir au contraire de convaincre des managers réfractaires à la technologie, qu'il est possible qu'elles « prennent » dans leur organisation. Ils subsistent, en effet, des managers qui sont réticents à déployer des technologies pour ne pas « perturber » le fonctionnement de leur organisation.

fait cette thèse. Au niveau des directions générales, là où il semblerait que ce type de réflexions doivent être menées, le constat est fait d'un intérêt assez faible pour ces questions pourtant assimilables à des questions de *design* organisationnel (Simons, 2005). Ces questions sont alors de plus en plus déléguées aux DSI. En la matière, les managers font souvent confiance au prêt-à-penser des consultants et des éditeurs de logiciels qui fait florès dans des organisations aux problématiques et aux fondamentaux pourtant divers. Quand l'adoption d'un dispositif à base de technologies de l'information est avalisée, les interactions avec d'autres dispositifs sont rarement méthodiquement prises en compte et c'est souvent au prix d'une ambiguïté, d'une incomplétude, d'erreurs, d'une intégration parfois excessive des fonctions entre elles (Baudry et Ciampi, 2010), de représentations erronées (Amigoni et *al.*, 2004, p. 17). Le lien avec les buts poursuivis est ainsi souvent perdu, le contexte négligé. Notre recherche se propose d'éclairer cette rencontre entre les technologies et les assemblages de contrôle à l'œuvre dans les organisations pour contribuer à une meilleure prise en compte de cet élément du contexte que constituent les assemblages de contrôles, dans les projets de déploiement de technologies de l'information. Compte tenu de la méthodologie utilisée, l'intérêt pratique de la thèse est aussi d'apporter un éclairage sur le rôle des technologies placées au cœur de l'étude de cas réalisée à savoir les technologies de bases de données collaboratives.

Au plan théorique, la recherche a consenti des efforts substantiels pour comprendre la relation entre technologies de l'information et contrôle. Dans le champ du contrôle et de la comptabilité, on dispose à présent d'ouvrages de référence (Bhimani, 2004), de journaux dédiés⁶ et d'un corpus d'articles très riches fondés sur des approches à la fois quantitatives et qualitatives. Mais différentes raisons laissent penser que d'autres connaissances restent à acquérir concernant la relation contrôle-technologie de l'information malgré le caractère ancien des premiers appels à prendre en compte la technologie dans le domaine (Hopwood, 1987, 1978 ; Dearden, 1972). Deux caractéristiques principales de cette recherche apparaissent en effet à l'examen. Tout d'abord, les technologies ERP⁷ y sont surreprésentées. Il paraît donc souhaitable que le champ du contrôle s'efforce dorénavant de prendre position

⁶ International journal of accounting information systems ou Information and Organization (anciennement Accounting, Information and Organization)

⁷ Pour *Entreprise Resource Planning* ou en français Progiciel de Gestion intégré. Il s'agit un système d'information intégré qui prend en charge les principaux flux d'information opérationnel d'une organisation en opérant autour d'une base de données centralisée où les informations sont entrées une seule fois à leur point de transaction (d'après Dechow et al. 2007a). Voir glossaire.

sur les technologies de l'information prises au sens large et pas seulement les ERP. C'est dans cette dynamique que la présente recherche souhaite s'inscrire. Ensuite, une autre caractéristique de la recherche en contrôle traitant des technologies est que l'on a affaire à une multitude de questionnements différents avec finalement peu de points d'attraction. Dans ce contexte, le caractère cumulatif des résultats de la recherche n'est pas aisé à discerner. Divers résultats exploitables ressortent tout de même de la littérature ainsi que dans le même temps les différents points sur lesquels des contributions restent à apporter. Le développement suivant montre comment la thèse s'appuie sur ces résultats tout en proposant d'apporter une contribution sur certains des points encore ouverts.

Parmi les points de convergence des travaux, un accord émerge pour reconnaître (Chapman, 2005) le fait que les technologies font souvent « bouger les lignes » dans l'organisation. La conclusion s'impose quelle que soit la technologie étudiée : ERP et *Business Intelligence* (Rom et Rohde, 2006 ; Nicolaou, 2006), le CRM⁹ (Dambrin, 2005), le *Knowledge Management* (Brivot), le SCM¹⁰ (Thoresen, 1997), les EDI (article avec Giddens) ou les technologies en général (Simons, 1995 ; Mauldin et Ruchala, 1999). Pour s'en convaincre, il est nécessaire de dépasser certaines premières impressions notamment quand les données empiriques relatent des cas où les organisations choisissent de reproduire largement leur modèle de gestion préexistant dans l'outil (Dechow et Mouritsen, 2005). On voit aussi que les changements reportés n'interviennent pas toujours où on les attend et souvent de manière paradoxale (Scapens et Jazayeri, 2003 ; Grandlund et Malmi, 2002). Bien qu'il y ait accord sur le fait que les technologies entraînent des changements, peu d'études en revanche, cherchent vraiment à modéliser les changements en matière de contrôle et par voie de conséquences sur d'autres caractéristiques organisationnelles (comme le niveau de productivité ou de performance par exemple). Des exceptions existent (Chapman et Kihn 2009; Mauldin et Ruchala et les travaux publiés par l'International Journal of Accounting Information Systems en général), mais elles sont rares. À de plus rares exceptions encore, la manière dont ce changement intervient est étudiée (Scapens et Jazayeri, 2003). Quand c'est le cas, ce sont la théorie de la structuration de Giddens (1979, 1984) et surtout la sociologie de l'acteur réseau qui sont mobilisées. Ce dernier cadre théorique est fortement représenté dans

⁹ CRM ou *Customer Relationship Management*. Plateforme logicielle de gestion de la relation client. Schématiquement une base de données concernant le client et l'activité mises en œuvre dans l'organisation autour du client. Voir glossaire.

¹⁰ SCM ou Supply Chain Management, progiciels de gestion de la chaîne logistique souvent pris en compte maintenant comme un des éléments de l'ERP. Voir glossaire

les travaux visant à décrypter les mécanismes par lesquels les technologies induisent des conséquences pour le contrôle dans les organisations. Parmi les multiples dimensions du changement qui sont abordées, on discerne un intérêt marqué pour la mise en évidence des caractéristiques des technologies qui induisent des changements, et ce, dans une démarche de dévoilement et de compréhension. En la matière, une somme de résultats non négligeable existe et sert incontestablement un projet comme le nôtre (Granlund et Malmi, 2002 ; Chapman et Kihn, 2009 ; Robson, 1992 ; Quattrone et Hopper, 2005 ; Simons, 1995). Parmi ces propriétés, la capacité qu'ont les technologies à permettre l'intégration¹¹ de différents processus opérationnels est largement commentée et apparaît comme une source de changement essentielle en matière de contrôle (Boitier, 2008 ; Dechow et Mouritsen, 2005 ; Davenport, 1998). Un deuxième thème vers lequel convergent beaucoup de recherches concerne la relation entre technologies et outils de gestion. L'introduction des technologies de l'information ne rime pas nécessairement avec adoption de nouveaux outils de gestion et leurs pratiques associées (Granlund et Malmi, 2002 ; Dechow et *al.*, 2007). Cette question a significativement mobilisé la recherche (Granlund et Malmi, 2002 ; Dechow et *al.*, 2007) notamment en raison du phénomène de diffusion des ERP. En définitive, il n'y a pas obligatoirement refonte des pratiques de gestion et adoption de pratiques innovantes comme le *Balanced Scorecards*, les budgets centralisés ou les tableaux de bord. Un troisième point de convergence concerne le métier de contrôleur. Les technologies de l'information entraînent une mutation du métier de contrôleur. Leur travail s'enrichit, car il n'est plus (ou moins) marqué par les tâches de recueil et de fiabilisation des données auprès des opérationnels. Il évolue vers un travail de modélisation et d'interprétation des données (Bollecker, 2004 ; Artus, 2003 ; Besson, 1999). La multiplication des données disponibles et leur accessibilité améliorée par la généralisation des bases de données permettent l'émergence de contrôleurs hybrides (Caglio, 2003 ; Burns et Vaivio, 2001) à tous les niveaux de l'organisation. Des démarches de contrôle peuvent apparaître en tout point de l'organisation à distance physique, temporelle ou en ressources du fait de la multiplication de données nouvelles ou inscriptions (Dambrin, 2007 ; Dechow et Mouritsen, 2007a ; Quattrone et Hopper, 2005 ; Robson, 1992). Le déploiement des technologies concernant à la fois le domaine de la gestion et des opérations avec un travail opérationnel maintenant largement médiatisé (Zuboff, 1984), les données accumulées concernent à la fois les résultats du travail et le travail lui-même. Celles-

¹¹ Pour une définition de l'intégration (ici fonctionnelle), on peut se référer à Barki et Pinsonneault (2005). Le concept est précisé dans le chapitre 2.

ci s'agrègent dans des environnements parallèles, pouvant être qualifiés d'informationnels (Orlikowski, 1991). La revue permet de relever un autre point de convergence. Il concerne la conjonction de cette visibilité accrue et de nouveaux modèles de processus et de données ¹² (Dechow et al., 2007a ; Sutton, 2005). Cette conjonction exposerait les organisations à une refonte de leurs représentations (Orlikowski, 1991), de leur culture et des rapports de force en leur sein (Wagner et al., 2011 ; Dechow et al., 2005). Un autre point de convergence concerne un possible renforcement de l'autocontrôle associé à la mise en place des technologies de l'information (Brivot et Gendron, 2011 ; Leclercq, 2008 ; Brivot, 2008 ; Dambrin, 2007, 2005 ; Amintas, 2002 ; Orlikowski, 1991). L'ensemble des résultats résumés fournit des bases solides pour traiter la question de recherche exposée plus haut. Néanmoins, on constate qu'aucune des contributions ne s'attache à lier véritablement les technologies et les assemblages de contrôle pris globalement comme nous proposons de le faire. Aussi, un trait commun à presque toutes ces contributions est de ne pas s'attacher explicitement aux pratiques¹³. Or des articles récents (Wagner et al., 2011 ; Jazayeri et Scapens, 2003) ont montré l'intérêt de telles approches. Les conclusions divergent aussi quant aux effets des technologies sur les différentes formes de contrôle (contrôle des résultats, des comportements) avec l'idée d'un renforcement (Orlikowski, 1991) ou d'une illusion de renforcement (Dambrin, 2005) ou d'une neutralité (Leclercq, 2008 pour ce qui concerne le contrôle des résultats). Enfin, on est interpellé par des recherches relativement récentes qui prennent le parti d'affirmer que la technologie n'est pas une variable indépendante dont on peut étudier les conséquences. Il faudrait plutôt analyser le réseau dans lequel la technologie prend place (Quattrone et Hopper, 2006) ou finalement l'assemblage sociomatériel dans son ensemble (Wagner et al., 2011) et donc reconsidérer la nature même de la technologie. Les questions formulées dans l'appel à communication de l'International Journal of Accounting Information Systems en 2010 (Granlund et al., 2009) confirment ces points. L'appel conclut qu'il reste de la place pour « *s'interroger sur le rôle des nouvelles technologies dans la maîtrise, l'intégration ou la coordination du package de contrôle dans les organisations* » et se demander finalement « *quels effets les technologies ont sur les systèmes de contrôle* » et « *comment elles vont à la fois permettre et changer le contrôle* ». En se demandant dans

¹² Il convient d'être particulièrement attentif à ces construits que sont les modèles de processus, de données, d'évènements car le fonctionnement des firmes est de plus en plus inscrit dans ces derniers. Dechow et al (2007a, p. 630 et 2007b) les rapprochent de manuscrits au sein de Latour. Cette question est développée au chapitre 2.

¹³ Les travaux de Quattrone et Hopper (2005) ou Dechow et Mouritsen (2005) ainsi que Dechow et al (2007a et b) s'appuient sur la sociologie de la traduction et la théorie de l'acteur réseau. En ce sens, ils s'intéressent bien à l'agence mais les unités d'analyse (des groupes et les entités dans ces groupes) font que les pratiques individuelles restent en toile de fonds. Pour une discussion concernant ces aspects, voir le chapitre 2.1.

quelle mesure les technologies vont entraîner un changement pour les assemblages de contrôle, la présente recherche traverse les trois questions du rôle, des effets et du comment formulées ci-dessus. Mais face aux limites et interrogations mentionnées ci-dessus, il apparaît nécessaire de s'appuyer sur d'autres littératures et aussi de préciser la manière dont le contrôle est envisagé.

Par rapport à notre question, ce sont aussi des outils permettant de penser le changement et singulièrement le changement associé aux technologies de l'information qui doivent être mobilisés. À l'exception de Brivot (2008) ou Scapens et Jazayeri (2003), les travaux en contrôle ne s'appuient pas directement sur la littérature en systèmes d'informations. Or des ressources existent dans cette littérature, pour appuyer notre projet. C'est le cas notamment de travaux qualitatifs d'inspiration sociologique qui voient les technologies de l'information comme des constructions sociales. Ainsi, De Vaujany (2009) montre que trois grandes approches théoriques se distinguent. Chronologiquement, la première est celle des technologies socialement construites (ou SCOT) de Pinch et Bijker (1984). Viennent ensuite les travaux appuyés sur la sociologie de l'innovation¹⁴ autour de Bruno Latour (1992, 1987) et ceux appuyés sur la théorie de la structuration du social de Giddens (1984, 1979). Ces différents travaux aident à mieux comprendre la dimension politique et culturelle des technologies de l'information (Walsham, 1993 ; Barley, 1986 ; Kling et Iacono, 1984 ; Markus, 1983), leur rôle dans la tension entre contrôle et autonomie (Barley, 1986 ; Feldman 1989 cité dans Walsham, 1993, p. 44). À travers eux, on peut aussi espérer une compréhension des distinctions à opérer entre, d'un côté, les artefacts technologiques et de l'autre, les assemblages sociomatériels auxquels ils prennent part (Feldman et Orlikowski, 2010 ; Orlikowski et Scott, 2008 ; Markus et Silver, 2008 ; Jones et Karsten, 2008 ; Quattrone et Hopper, 2006 ; Orlikowski, 2000 ; 1992 ; De Sanctis et Poole, 1994). Même s'ils ne comportent pas de résultats d'explorations systématiques des liens entre les technologies de l'information et les ensembles de contrôles à l'œuvre dans les organisations, ces approches recèlent un potentiel de compréhension pour notre étude.

Une des difficultés à affronter dans la thèse est l'absence de cadre théorique intégré permettant d'aborder en même temps les différents types d'influences citées plus tôt comme

¹⁴ Liée à la sociologie de la traduction déjà mentionnée. Avec dans les deux cas, en filigrane la théorie de l'acteur réseau (Actor-Network-Theory chez les anglo-saxons ou ANT).

composant les assemblages de contrôles (influences visibles d'origine managériales ou sociales et influences invisibles). Un intérêt de la thèse peut être d'améliorer la compréhension des contrôles à l'œuvre dans l'organisation en tant qu'ensemble, en exploitant les probables variations introduites dans ces ensembles par l'arrivée de la technologie.

Ce survol rapide des résultats disponibles concernant la relation contrôle-technologie et les ensembles de contrôle dans les organisations confirme à la fois l'existence de pistes nombreuses pour comprendre le phénomène qui est au cœur de cette recherche, mais aussi l'existence de certaines limites dans le corpus de connaissances accumulées jusqu'ici. Les principales limites identifiées sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous.

	Principales limites au regard de la question de recherche
1.	Vision processuelle peu présente dans les travaux sur les changements induits par les technologies
2.	Des travaux qui ne s'attachent pas aux assemblages de contrôle dans leur acception la plus large
3.	Des résultats difficiles à unifier concernant les effets des technologies sur les types de contrôle à l'oeuvre
4.	Peu d'attention portée aux pratiques
5.	Des travaux en SI peu exploités dans le champ du contrôle

Tableau 1: Les limites identifiées dans le corpus de connaissances disponibles.

Sur ces bases, on est amené à s'intéresser au processus par lequel les technologies sont susceptibles de faire évoluer les assemblages de contrôles ainsi qu'aux caractéristiques des assemblages de contrôle résultant de ces évolutions. Le questionnement initial comporte donc un volet processus de changement et un volet nature du changement.

Préalablement à la réalisation de l'étude empirique, un travail d'articulation des connaissances disponibles est réalisé dans les champs du contrôle et des systèmes d'information. Le produit de ce travail théorique est résumé avant une présentation du dispositif de recherche empirique.

Les grilles de lecture théoriques mobilisées dans la thèse

À l'issue des différentes revues de littérature, la thèse s'appuie sur une vision du contrôle comme « *ensemble d'influences génératrices d'ordre* » (Chiapello, 1996, p.52). En considérant que ces influences forment un assemblage ou un *mix* (Abernethy et Chua, 1996) qui comprend à la fois des pratiques visibles de contrôle et des influences invisibles (Bouquin, 2008, p 54), la thèse se tourne vers le modèle de structuration des systèmes sociaux proposé par Giddens (1984, 1979) et propose de considérer que le contrôle réside à la fois dans les modalités structurelles du contexte et dans les pratiques de contrôle visibles qui contribuent à la constitution de ces mêmes modalités. Enfin, à la suite d'Hopwood (1974), on considère que les pratiques de contrôle qui compose l'assemblage, émanent soit du groupe lui-même (contrôle social) soit de l'extérieur du groupe (contrôle administratif). Ceci permet d'élaborer une définition des assemblages de contrôles où ressortent les différents niveaux auxquels un changement est susceptible d'intervenir (au plan des pratiques, au plan des modalités mises en usage dans les pratiques).

La deuxième étape théorique consiste à préciser la manière dont les assemblages de contrôle sont susceptibles de changer et le niveau auquel une technologie peut intervenir dans ce processus de changement. Sur ce point, on exploite certains des travaux en management des systèmes d'information qui ont mobilisé la théorie de la structuration de Giddens. La thèse adapte certains de leurs résultats ou propositions (Orlikowski, 2000) aux assemblages de contrôle. On retient de ces propositions qu'il n'y a pas de structures sociales encastées dans les technologies, mais que des structures se constituent à travers les usages de la technologie. Si ces structures d'usage des technologies ne sont pas déterminées, elles sont en revanche liées au contexte donc plus ou moins conditionnées selon celui-ci (Orlikowski, 2008, 2000 ; Ciborra, 2002). De là, on est amené à considérer que l'assemblage de contrôles se trouve modifié au moins à un premier niveau par l'émergence des structures d'usages de la technologie. À un deuxième niveau, on cherche à cerner les conséquences sur les processus, sur la technologie elle-même et sur les structures au-delà des seules structures d'usages de la technologie. C'est à travers ce double prisme que la démarche empirique est définie. La méthode de recherche retenue est justifiée dans la section suivante.

Méthode de recherche

Compte tenu de la visée compréhensive de cette recherche, une méthode de recherche qualitative est retenue. Parmi les différentes déclinaisons possibles de la recherche qualitative, le principe de l'étude de cas apparaît adapté à l'étude au plus près du terrain des conséquences de l'introduction des technologies pour les assemblages de contrôle. La profondeur de champ temporelle nécessaire au traitement d'une question de type « évolution » est obtenue *via* une reconstruction analytique (Langley, 2009) puisque le phénomène étudié se déroule sur plusieurs années et que nous n'avons que partiellement collecté des données en temps réel.

Le choix méthodologique nécessitant l'identification d'une technologie particulière, il a été décidé de se centrer sur les bases de données à visée collaborative qui connaissent actuellement un grand succès. On choisit d'aborder un type de bases de données déployées dans le cadre des activités de développement de produits. Ce choix est motivé entre autres par le fait que ces activités sont *a priori* représentatives d'un type de contrôle éloigné du modèle hiérarchique traditionnel (Kamoche et Cunha, 2001) donc aussi *a priori* représentatif d'assemblages de contrôles aux composants multiples. Le fait que ces activités représentent aujourd'hui un enjeu majeur pour la compétitivité des firmes (Davila et Epstein, 2006) renforce l'intérêt pratique de la thèse.

Une étude préliminaire précède l'étude de cas principale et permet d'aboutir à une compréhension du contexte d'appropriation de ces technologies. Pour ce faire, différents aspects sont étudiés : l'activité de développement de produits et ses enjeux, la technologie (son fonctionnement, sa vision organisante (Carton, De Vaujany et *al.*, 2003 ; Swanson et Ramiller, 1997)) et les raisons de l'accent mis sur l'idée de collaboration dans cette activité particulière. L'étude de cas principale est ensuite conduite dans une firme industrielle internationalisée ayant récemment adopté pour son pôle central de développement de produits, une base de données à visée collaborative. Plusieurs méthodes de collecte de données sont utilisées (entretiens, observations non participantes, étude de données secondaires). L'analyse est réalisée principalement de manière thématique et en mode écriture.

Synthèse du design de la recherche

Le *design* de la recherche constitue « *la trame qui permet d'articuler les différents éléments d'une recherche : problématique, littérature, données, analyse et résultat* » (Royer, Zarlowski, 1999, p 139). Nous résumons la démarche de *design* adoptée, chapitre par chapitre. Une synthèse de ce *design* de recherche (schéma 1) est présentée plus loin de manière graphique.

La thèse commence par l'élaboration du questionnement initial (introduction) puis enchaîne par une revue de la littérature en contrôle pour définir le premier objet de recherche que sont les assemblages de contrôle (chapitre 1). Parmi les influences multiples en interaction dans les organisations, certaines pratiques qui visent à influencer le comportement de tiers, les pratiques de contrôle, se voient attribuer un pouvoir génératif d'actions particulier. On complète cette vision des assemblages de contrôle en prenant pour partie de distinguer les pratiques émanant du groupe (les pratiques de contrôle social) et les pratiques émanant de l'extérieur du groupe (les pratiques de contrôle administratif) et d'étudier comment leurs rapports évoluent face aux technologies.

On étudie ensuite les résultats disponibles dans la littérature sur les conséquences des technologies de l'information en matière de contrôle et plus généralement sur les conséquences organisationnelles des TICS (chapitre 2). Comme déjà précisé, il résulte de ce travail une grille d'analyse du rôle joué par les technologies dans le changement organisationnel qui est articulée avec notre vision des assemblages de contrôles.

L'approche méthodologique retenue dans la thèse est ensuite présentée (chapitre 3). On justifie pourquoi on choisit de situer cette étude dans le domaine du développement de produits. Une étude empirique préliminaire est réalisée pour établir les contours de l'étude de cas principale (chapitre 4) et mettre à jour les conditions d'appropriation des bases de données à visée collaborative dans ce domaine. On identifie un ensemble d'enjeux et de changements susceptibles de s'appliquer à cette activité. La possibilité d'une crise de contrôle est mise en évidence dans les entreprises concentrant simultanément plusieurs de ces changements. On décrit les caractéristiques matérielles distinctives des bases de données collaboratives, leur vision organisante et en quoi celle-ci prend place dans un historique de réponses successives

cristallisation actuelle de débats autour de l'idée-frontière de collaboration. Un travail de définition des contours de cette idée de collaboration est réalisé. On aboutit aussi à un resserrement de la question de recherche autour des assemblages de contrôles s'appliquant à la relation entre développeurs de produits et équipes chargées de la fabrication des produits.

Enfin, l'étude de cas principale est restituée (chapitre 5) suivant la grille d'analyse élaborée suite à la revue de littérature. Nous reconstituons d'abord le contexte local de l'appropriation qui contraste nettement avec le modèle de collaboration avancée entrevue dans l'étude préliminaire. L'assemblage de contrôles initial y est caractérisé comme dominé par un contrôle social accommodant les injonctions formées par un contrôle administratif réduit à un rôle d'enregistrement. L'émergence de quatre structures d'usages de la technologie de base de données est décrite comme participant d'un processus de révision progressif par ajustements mutuels des interactions, du contrôle administratif de ces interactions et du contrôle social. Il n'y a pas d'innovation majeure au plan visible en dehors de la mise en place d'une forme d'octroi informationnel. On relève une forme d'actualisation des pratiques de contrôle administratif en support de ce dispositif d'octroi. Des hypothèses sont formulées sur la possible dissolution-scission des institutions du contrôle social et sur l'assimilation progressive dans toute l'activité, des schémas interprétatifs, trames de relations, rôles et injonctions normatives constitués dans le nouvel espace d'interactions ouvert par les usages de la technologie. On propose de considérer que cette révision du contrôle qui intervient avec l'appropriation de la technologie représente une version locale d'une logique comptable qualifiée d'avancée.

Les résultats de l'étude de cas principale sont discutés dans le dernier chapitre suivant trois axes. Le premier concerne le processus par lequel l'appropriation contribue à la révision du contrôle. Le second concerne le type de contrôle qui émerge de cette appropriation. Le troisième traite des dynamiques du contrôle mises en évidence par l'appropriation de la technologie avec cinq points de discussion principaux. Les situations d'appropriation de telles technologies sont présentées comme des occasions de négocier la mise en usage d'une logique d'interactions en raison de quatre caractéristiques sociomatérielles distinctives de ce type de technologies. La logique comptable qui va de pair avec cette logique d'interactions, se diffuse quand la conjonction des conditions institutionnelles et technologiques en favorise la négociation. Cette logique se caractériserait par trois tendances susceptibles d'unifier les

résultats de recherche antérieurs: un phénomène de coalition des contrôles administratifs autour de « machines » de reddition de comptes, une dissolution du contrôle social et un isolement des individus sommés de caler leurs comportements sur cette logique. La thèse se conclut par une discussion en cinq points concernant la dynamique interne des assemblages de contrôles à partir des résultats empiriques.

Pour finir, une synthèse des contributions est réalisée en même temps que sont présentées les limites et les voies de recherche ouvertes par la thèse.

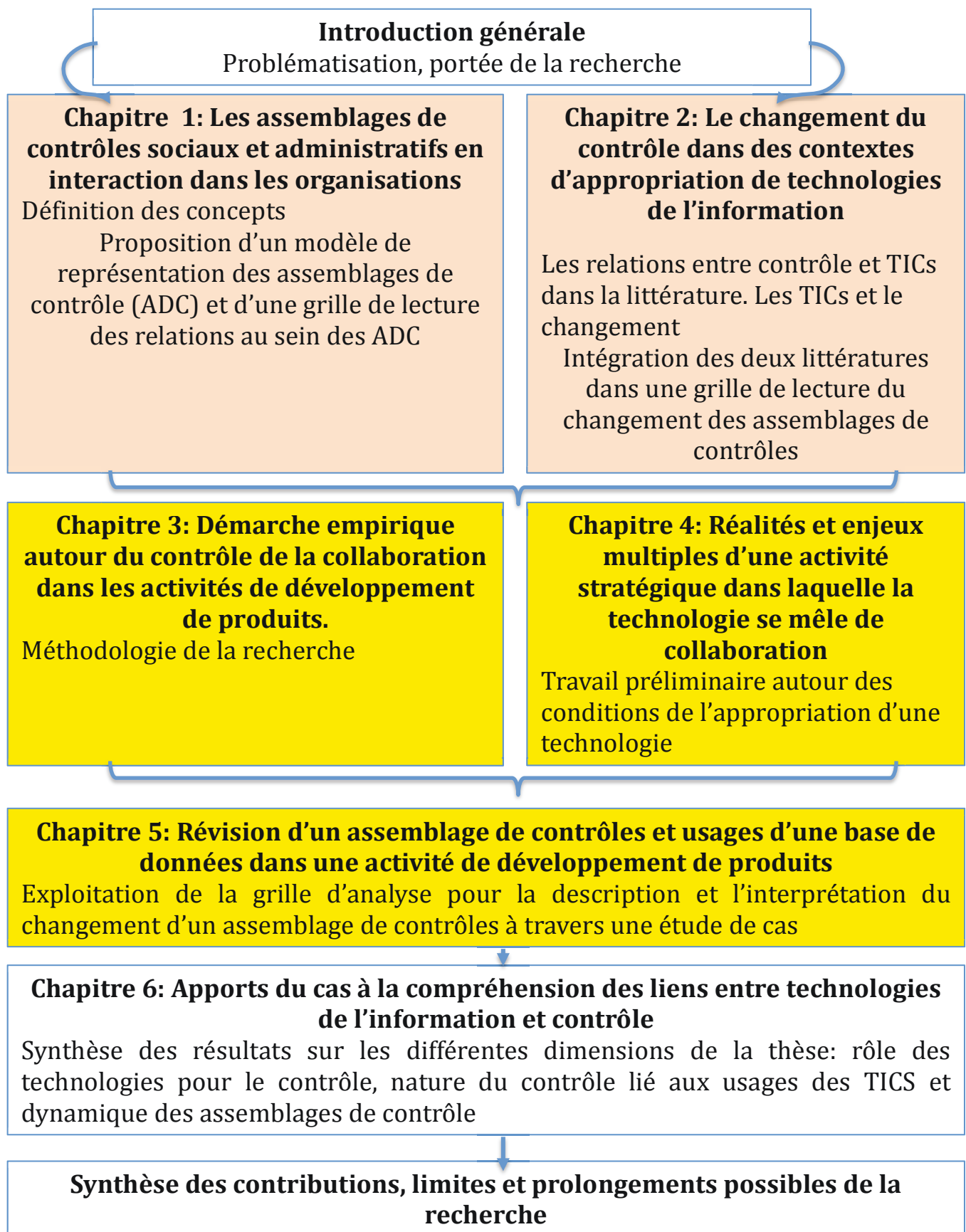


Schéma 1: Structure de la thèse

***CHAPITRE 1 : LES ASSEMBLAGES DE
CONTRÔLES SOCIAUX ET
ADMINISTRATIFS EN INTERACTION DANS
LES ORGANISATIONS***

INTRODUCTION

La thèse s'interroge sur les changements susceptibles d'intervenir dans un assemblage de contrôles suite à l'introduction d'une technologie de l'information. La question de recherche posée nécessite de préciser un nombre significatif de concepts et les partis pris qui seront retenus pour étudier ces assemblages. Un des principaux objectifs de ce premier chapitre est d'apporter ces précisions avant de pouvoir adresser le sujet d'un point de vue empirique. Ainsi une première étape dans ce chapitre consiste à préciser la manière dont le contrôle est envisagé dans la thèse. L'approche proposée est de considérer le contrôle comme résultant de l'action d'un assemblage de contrôles où interagissent à la fois des pratiques de contrôle et des influences qualifiées d'invisibles. Dans une deuxième étape, le chapitre 1 pointe l'intérêt des principes de la théorie de la structuration d'Anthony Giddens pour comprendre l'articulation entre pratiques de contrôle et contrôles invisibles au sein des assemblages de contrôle. Une définition des assemblages de contrôle ainsi qu'un modèle de représentation sont élaborés. Ce travail théorique constitue le socle sur lequel la thèse avance ensuite en deux temps. Dans un premier temps, ce sont les résultats de la littérature sur les typologies de contrôles qui sont discutés. Puis dans un deuxième temps, la thèse va regarder les relations que la littérature a mises en évidence entre les différents contrôles. Le chapitre se conclut sur un inventaire commenté des relations possibles au sein des assemblages de contrôle. Cet inventaire représente une base à partir de laquelle on envisage ensuite d'analyser les changements accompagnant l'appropriation d'une nouvelle technologie.

SECTION 1. COMMENT LE CONTRÔLE EST ENVISAGÉ DANS CETTE RECHERCHE

Dans cette section, le contrôle est d'abord vu comme résultant d'une somme d'influences dépassant le cadre des seules pratiques visibles communément acceptées comme relevant d'une activité de contrôle. Une compréhension accrue de l'articulation de ces pratiques visibles avec les autres influences invisibles, est ensuite recherchée dans les principes de la théorie de la structuration de Giddens (1984, 1979).

1.1 Des influences multiples composant des assemblages de contrôles organisationnels

1.1.1 *Des assemblages de contrôles comme sommes d'influences créatrices d'ordre*

Même restreint au monde des organisations, le terme de contrôle revêt une multitude de sens. Le contrôle n'est « *ni une discipline d'enseignement, ni un domaine de recherche clairement identifié et délimité, ni un métier, ni une fonction dans l'entreprise* » (Collins, 1999, p.10). C'est un phénomène qui se joue des tentatives pour l'enfermer dans des catégories trop étroites comme la seule idée de contrôle de gestion.

Hopwood (1974) invite à considérer que dans toute forme d'action collective organisée opèrent diverses formes d'influences. Le contrôle dans l'organisation résulte de l'exercice de toutes ces influences qu'on peut aussi nommer contrôles. Chaque contrôle correspond en ce sens à « *toute influence créatrice d'ordre, c'est-à-dire d'une certaine régularité* » (Chiapello, 1996, p. 42). Ceci constitue la vision du contrôle adoptée dans cette thèse et elle s'applique pour toutes les formes d'action organisée, de l'équipe sportive au collectif artistique (Chiapello, 1999) en passant par les armées (Redslob, 2012), les organisations non lucratives ou les organisations commerciales classiques plus souvent étudiées par les chercheurs en *management*. Dans une certaine mesure, les organisations se comportent comme n'importe quelle autre forme de groupe social ou même n'importe quel autre système vivant (Beniger, 1986, p. 9) au sein duquel s'exercent aussi diverses formes de contrôles¹⁵.

¹⁵ Pour Beniger (1986, p.10), des contrôles existent dans tous systèmes vivants pour traiter la matière, l'énergie et l'information dans le but de lutter contre leur tendance universelle à l'entropie, c'est-à-dire, leur propension à s'effondrer et à devenir anarchique (traduction de l'auteur pour « *towards breakdown and randomization* »).

Les comportements dans l'organisation sont le fruit de cette somme d'influences, et de ces comportements découlent un certain nombre de résultats. Ces résultats s'analysent diversement selon les divers points de vue adoptés dans la recherche. Pour Chiapello (1996), ces influences aboutissent à la création d'une forme d'ordre. Pour d'autres, nombreux, ce qui compte c'est en quoi ces influences génèrent de la performance, concept incontournable dans la littérature dominante en sciences de gestion. En dehors de ces idées d'ordre et de performance comme résultante du contrôle, certains s'intéressent à des résultats aussi variés que la longévité de l'organisation, ses capacités (Salvato, 2009), ses succès (victoires, gain d'un marché), la qualité de ce qu'elle délivre (pour un spectacle par exemple ou un service) jusqu'au bien-être de ses membres.

Chacun peut constater à son niveau, qu'une partie des influences à l'œuvre résultent de démarches intentionnelles émanant certains groupes ou de certains individus dans l'organisation. Dans ce cas uniquement, on peut lier le contrôle à l'idée de but et considérer que le groupe cherchant à exercer un contrôle, mettent en œuvre des moyens pour atteindre des buts à travers d'autres personnes¹⁷. Dans la plupart des travaux portant sur le contrôle dans les organisations, on s'intéresse à un groupe en particulier, celui des *managers* et au moyen de contrôle mis en place par ce groupe pour obtenir ou conserver une certaine maîtrise de l'organisation. Il ressort cependant d'un nombre significatif d'autres travaux que les *managers* ne sont pas le seul groupe à exercer une influence et que chacun se trouve être à la fois contrôleur (source d'influence) et contrôlé (objet de l'influence) à l'intérieur de l'organisation et aussi vis-à-vis de l'extérieur (Noteboom, 1996). Ce premier type de contrôle – intentionnel – ne doit pas occulter l'existence d'autres formes d'influence qui existent et se diffusent sans avoir pour corollaire l'idée de but et sans avoir de réalité en pratique. Certains qualifient ces influences d'invisibles alors que celles évoquées précédemment sont, elles, visibles à travers des pratiques identifiables (Bouquin, 2008, p. 53). Dans la typologie du contrôle d'Hopwood par exemple (1974), on peut considérer que les contrôles administratifs qui sont mis au point intentionnellement par le *management* sont visibles ainsi que certains des contrôles qu'il qualifie de sociaux. La troisième composante de sa typologie, l'autocontrôle, peut sembler assez proche de cette idée d'influence invisible. Ces trois formes de contrôle sont précisées plus loin dans la thèse (Chapitre 1, section 2). Ce qui est retenu à ce

¹⁷ Le présupposé sous-jacent étant que ces dernières ne vont pas spontanément adopter le ou les comportements permettant l'atteinte de ces buts (Merchant, 1982).

stade, c'est que les différents contrôles –intentionnels ou non, visibles ou non – interagissent (Chiapello, 1996, p.53 ; Bouquin, 2008, p. 57), qu'ils forment des ensembles dont l'étude mérite attention si l'on veut comprendre la dynamique des comportements dans les organisations. Le schéma 2 ci-dessous repris de Chiapello (1996, p. 53) résume la variété des influences qui interagissent et situe l'influence du management comme une influence parmi d'autres. Plusieurs concepts ont été mis en avant pour rendre compte des ensembles ainsi constitués. On choisit pour l'instant de recourir à la notion d'assemblage de contrôles¹⁸ et l'on pose un principe directeur de cette thèse qui est de s'efforcer de prendre en compte aussi bien le niveau visible que le niveau invisible du contrôle.

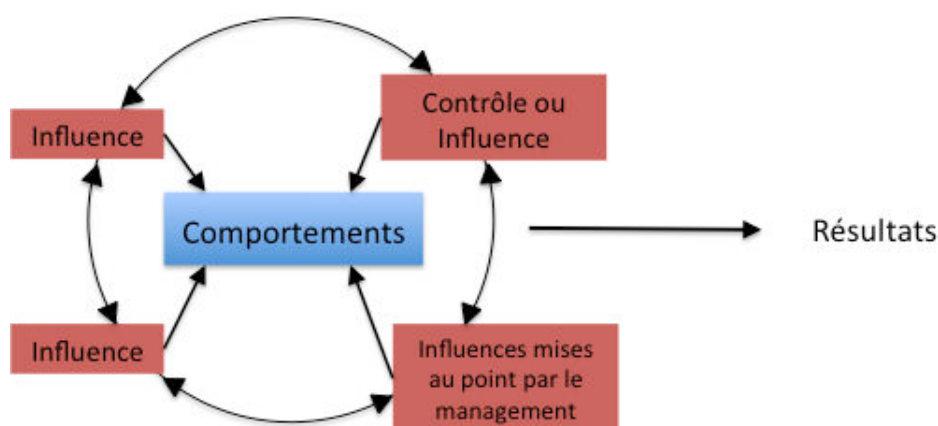


Schéma 2 : Le contrôle comme influence créatrice d'ordre (Chiapello, 1996, p 53)

Après avoir exposé la vision du contrôle adoptée dans cette thèse, cette section est complétée par une réflexion sur les finalités du contrôle dans laquelle l'idée de contrôle est liée à celle de sens et de domination vient aussi compléter notre approche. Enfin, la place des pratiques de contrôle est discutée au regard de l'idée d'assemblages de contrôle. C'est ce dernier point qui permet ensuite d'envisager l'assemblage de contrôles comme un système social à part entière et d'en étudier, dans la partie suivante, la constitution¹⁹ et les conditions d'évolution avec les éléments de contexte visés ci-dessus (sens et domination).

1.1.2 Des assemblages de contrôle dans des contextes de sens et de pouvoir

On a vu que l'idée de contrôle intentionnel implique l'idée de but ou de finalité. L'étude des seuls contrôles mis en œuvre par les managers révèle qu'ils ne peuvent contribuer à l'atteinte

¹⁸ Le concept est employé indifféremment avec un s ou sans. En effet, on peut considérer que c'est l'assemblage des différents contrôles mais aussi l'assemblage des différents contrôles aboutissant au contrôle sans s.

¹⁹ Le terme s'inspire de Giddens et de la Constitution de la société (1984).

d'objectifs d'ordre factuel sans aussi contribuer à créer des espaces de sens (Fiol et Lebas, 1999, p. 70 ; Lorino, 1995). Par espace de sens, on désigne une référence collective de signification dans laquelle puisent les acteurs. Cette idée peut être répercutée à toutes les situations de contrôle. On a vu la grande diversité des buts poursuivis dans les organisations, on sait qu'ils ne se limitent pas aux buts portés par le *management* et qu'ils se déclinent jusqu'aux niveaux les plus opérationnels. À tous ces niveaux, on peut considérer que l'exercice du contrôle va de pair avec la constitution d'espaces de sens même restreints à un petit compartiment de l'activité, à une interface simple entre individus. C'est cette idée de sens associée à l'idée de traitement de l'information qu'on retrouve (Desreumaux, 1999) dans les travaux séminaux de Daft et Weick (1984) ou plus loin encore chez Herbert A. Simon (1983). Partant de l'idée selon laquelle les comportements, objet des divers contrôles, baignent dans un univers de sens que certains contrôles contribuent à façonner (Schéma 3A), nous avançons l'idée selon laquelle les pratiques de contrôle elles-mêmes baignent dans un référentiel de sens (Schéma 3B) qui recoupe en partie (Schéma 3C) celui qu'elles forgent pour le déroulement de l'activité.

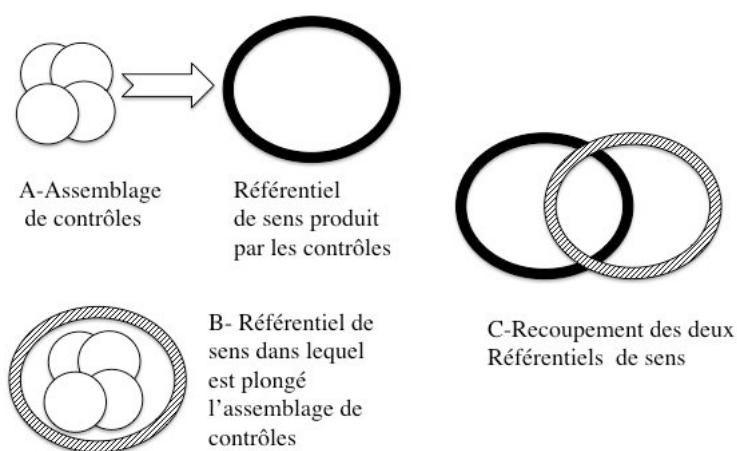


Schéma 3: Assemblages de contrôles et référentiels de sens

Pour comprendre le changement des assemblages de contrôle, il nous paraît important d'étudier ce référentiel de sens. Ce point important de la vision du contrôle portée dans cette thèse motive le choix d'un cadre théorique à même de prendre en compte cette dimension (voir plus loin, section 1.2).

Il a été souligné plus haut que le contrôle émane de différents groupes et individus parmi lequel figurent le *management* et ses relais dans l'organisation (Martinet et Payaud, 2006). À travers leurs efforts d'influence, ces groupes exercent un pouvoir qui traduit la mise en œuvre de diverses ressources qui leur sont propres. Les sociologues ont mis en évidence qu'à côté de la ressource d'autorité, c'est-à-dire le droit formel d'exercer un contrôle, d'autres ressources sont mises en œuvre comme la maîtrise de ressources matérielles, les savoirs, le charisme, les compétences relationnelles²⁰. La nature des ressources mises en œuvre assure à certains groupes une position élevée dans la hiérarchie des influences, c'est-à-dire une forme de domination. Compte tenu des ressources à sa disposition, le *management* occupe une position de domination évidente. Mais on sait que les hiérarchies de pouvoir sont éminemment contextuelles et qu'elles autorisent la constitution d'espaces où s'opère un jeu stratégique des acteurs (Crozier et Friedberg, 1979) mobilisant au mieux de leurs intérêts et de leur compréhension de la situation, les ressources dont ils disposent. Comprendre l'évolution de l'assemblage de contrôle ne nous semble dès lors possible que si l'on possède une bonne compréhension de la répartition et de l'exploitation des ressources dans l'organisation, c'est-à-dire de la manière dont le pouvoir s'y exerce. Ceci apparaît important à deux autres titres. D'abord parce que les acteurs intègrent la manière dont le pouvoir s'exerce dans leur référentiel de sens et parce que les groupes dominants contribuent largement à forger ce référentiel de sens par le biais des contrôles. Et ensuite parce que les modèles de comportements supportés par les contrôles qu'exercent les groupes dominants sont le reflet des conduites que ces groupes jugent légitimes (Macintosh et Scapens, 1991, p.142). Les normes de comportements en vigueur sont ainsi fortement liées à la manière dont la domination s'exerce dans l'organisation. Avec le sens, le pouvoir est l'autre dimension clé du contrôle qui doit être appréhendable dans le cadre théorique utilisé pour traiter la question de recherche.

1.1.3 *Un socle de pratiques visibles*

Les moyens mis au point par les *managers* (voir section 1.1.1) pour influencer les comportements prennent le plus souvent la forme d'actions qu'ils répètent régulièrement. On pourra alors parler de pratiques de contrôle. Cette idée ressort aisément si l'on considère des moyens typiques de contrôle des comportements comme le fait pour un contremaître d'aller superviser *de visu* des opérateurs ou pour un cadre commercial intermédiaire d'éditer

²⁰ On peut ajouter à cette liste la capacité à exploiter les zones d'incertitudes apparaissant dans le jeu stratégique des différents acteurs (Crozier et Friedberg, 1979).

régulièrement un tableau de bord des chiffres de ventes réalisées pour animer ses vendeurs. Pour ce qui concerne les influences se diffusant plus transversalement entre les différents groupes, on peut aussi considérer qu'elles résultent –au moins en partie - de certains ensembles d'actions plus ou moins cohérents qu'on appellera aussi dans la logique que nous développons, des pratiques de contrôle. C'est le cas par exemple quand un groupe dépendant d'un autre pour la réalisation de son travail « invite » régulièrement le responsable de l'autre groupe à des réunions de suivi. Il existe aussi dans les organisations des postes de travail dont le rôle même est de contrôler. Les pratiques de ces individus ou groupes d'individus sont alors par définition des pratiques de contrôles. On pense aux contrôleurs de gestion, aux contrôleurs qualité, aux auditeurs internes, etc. Dans tous ces cas, les pratiques de contrôle sont relativement faciles à identifier. Il existe d'autres pratiques de contrôle moins faciles à cerner. En effet, les sciences de gestion ont montré que pour atteindre des buts à travers d'autres personnes, il n'est pas toujours nécessaire et souhaitable d'exercer un contrôle en présence comme la supervision directe citée plus haut (Dambrin, 2005). On recourra plutôt à des dispositifs dans lesquels vont se trouver impliquées les personnes dont on veut contrôler le comportement. Il en est ainsi lorsqu'un cadre est invité à participer à des réunions hebdomadaires où on attend de lui qu'il « *reporte* » les réalisations de son équipe pour la semaine. On peut aussi citer les systèmes de direction par objectifs (Drucker, 1957). Concevoir ces dispositifs et veiller à leur utilisation représente un autre type de pratique de contrôle. Ceux qui s'engagent dans ces dispositifs selon leurs prescriptions prennent part à une pratique de contrôle dont ils sont acteurs et objet. Etudier le contrôle suppose d'avoir à l'esprit qu'il résulte à la fois du premier type de pratiques de contrôle (on peut parler d'un contrôle direct) et du second (par contraste, on peut parler d'un contrôle indirect). Par rapport à une vision abstraite du contrôle où des dispositifs génériques (les plans, les tableaux de bord, la gouvernance...) viendraient réguler les comportements presque de manière automatique en tous cas impersonnelle, l'idée de pratiques de contrôle mises en avant ici, obéit à un parti-pris consistant à placer l'humain et donc ses pratiques au cœur de l'étude du contrôle, et ce conformément à de nombreux appels dans ce sens (Roberts et Scapens, 1985).

1.1.4 Une composante invisible difficile à cerner

Tout en adoptant ce parti-pris et l'idée d'un socle de pratiques visibles, on n'oublie pas pour autant que ces dernières ne représentent qu'une partie des assemblages de contrôle. L'existence d'autres influences – qu'on qualifiera pour l'instant d'invisibles - a été évoquée plus haut (voir 1.1). Reconnaître l'existence de ces influences au côté des influences visibles

revient à s'interroger sur ce qui, *in fine*, motive vraiment les décisions et les actions des individus ou groupes d'individus dans les organisations. L'ensemble des références retenues et promulguées par les dirigeants ou les groupes désireux d'influencer telle ou telle action « ne couvre généralement pas toutes les références auxquelles les acteurs font appel ». Il y a aussi des « facteurs, qui sans relever des constructions de l'entreprise, ni en général être formalisés, pèsent sur les actions des personnes ». On cite généralement parmi eux « la formation, la culture nationale, la religion, les traits de personnalité, l'histoire personnelle, l'expérience professionnelle, l'appartenance à telle ou telle catégorie sociale et professionnelle » (Bouquin, 2008, p. 55). Ces facteurs entrent aussi dans le référentiel²¹ dans lequel puisent les acteurs pour interpréter une situation, écarter certains choix de comportements au profit d'autres jugés plus normaux ou légitimes, à adhérer à certains buts et pas à d'autres. Le schéma suivant est une réinterprétation par Dambrin (2005, p. 463) du schéma proposé par Bouquin (2008, p. 56) pour représenter l'imbrication des contrôles visibles et des contrôles invisibles. Le schéma suggère que les contrôles visibles ne sont pas seuls, que les différents contrôles sont en interaction y compris les contrôles visibles avec les contrôles invisibles. Il suggère aussi que se concentrer sur les seuls contrôles visibles, revient à laisser de côté un nombre important de facteurs explicatifs des comportements (zone hachurée). Les comportements dans les organisations dépendent de l'assemblage qui existe entre tous ces contrôles.

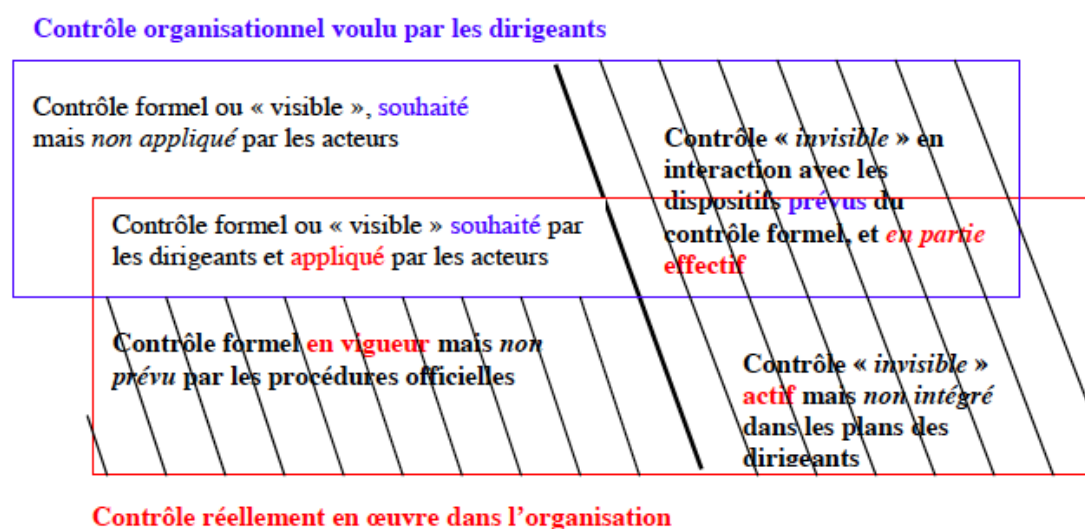


Schéma 4: Le référentiel de contrôle des acteurs (d'après Dambrin, 2005 à la suite de Bouquin, 1998).

²¹ Ici littéralement, ensemble de références.

1.1.5 Une terminologie hétérogène pour englober les contrôles

Les développements qui précèdent montrent que dans toute organisation, on a indéniablement affaire à des ensembles de contrôles. La thèse s'interroge à présent sur la terminologie en usage pour désigner ces ensembles. Divers termes sont utilisés dans la littérature pour désigner des ensembles englobant plus d'un type de contrôles. On parle notamment de systèmes de contrôle (Simons, 1994), de *control packages* (Malmi et Brown, 2008) ou de *control mix* (Abernethy et Chua, 1996). Il a été précisé plus haut que dans cette recherche, le terme assemblage de contrôles est retenu en lieu et place du terme anglais « *package* ». Il est préféré aussi au terme de systèmes²² qui suppose selon nous une dimension intentionnelle, un effort de *design*. Or nous avons vu que certains contrôles ne sont pas le fruit d'un effort de *design* précis.

D'une étude à l'autre, le contenu de ces ensembles de contrôles diverge même quand le même concept est utilisé. En revanche, un des points communs à la plupart de ces études, c'est qu'elles s'attachent surtout à la partie visible du contrôle. Peu d'entre elles s'intéressent à la partie invisible du contrôle. Celles qui le font tendent à mettre les contrôles invisibles sur le même plan que les contrôles visibles. Ainsi, l'autocontrôle est parfois mis sur le même plan que les contrôles sociaux et administratifs (Carlsson-Wall et *al.*, 2011) ou les contrôles dits technocratiques – qui correspondent à des contrôles visibles – sont mis sur le même plan que les contrôles socio-idéologiques qui correspondent à des contrôles invisibles (Collier, 2005 ; Alvesson et Kärreman, 2004). D'autres exemples peuvent être cités comme la juxtaposition des contrôles diagnostics avec l'idée de valeurs et de frontières chez Simons (1995). La thèse adhère à l'idée selon laquelle une meilleure compréhension des liens entre ces formes visibles et invisibles de contrôle est nécessaire si l'on veut éviter une vision parcellaire des dynamiques de contrôle dans les organisations (Bouquin, 2008, p. 56).

Avant de conclure cette section, dans le paragraphe suivant, la thèse prend position par rapport à l'objection du « tout contrôle » qui est souvent faite aux recherches comme la nôtre prenant le parti d'englober toutes les formes d'influence à l'œuvre.

²² Le terme *Management Control System* n'est pas le bon terme pour notre étude car il suppose la mainmise du management sur le système or ici pour l'instant tous les contrôles sont pris en compte quelle que soit leur source.

1.1.6 *L'objection du « tout est contrôle »*²³

La vision large du contrôle soutenue dans la thèse n'est pas toujours bien acceptée. On peut cependant considérer qu'avoir une telle approche du contrôle:

- n'empêche pas de continuer à s'intéresser aux dispositifs visibles,
- ne peut qu'enrichir les résultats trouvés à propos des dispositifs visibles (Macintosh et Scapens, 1991, p 154),
- est pertinente dans les organisations actuelles où les dispositifs traditionnels de contrôle touchent leurs limites (Van-der-Meer-Kooistra et Scapens, 2008).

À l'issue de cette section, on peut conclure qu'il existe un ensemble de pratiques de contrôle qui représente la partie visible des assemblages de contrôle à l'oeuvre dans les organisations. Ces pratiques cohabitent avec d'autres influences. On qualifiera de contrôles invisibles ces références et ces influences. Ces différents contrôles sont forgés dans un contexte plus ou moins évolutif de répartition des ressources et forgent en retour un univers de sens lui aussi plus ou moins évolutif dans lequel baignent les acteurs.

L'objectif dans cette thèse est de contribuer à la compréhension des interactions entre les technologies de l'information et le contrôle. Le contrôle étant vu à ce stade comme le fruit d'un ensemble complexe d'influences, le choix est fait de poursuivre l'étude de ces ensembles ou assemblages pour préciser notamment la dimension invisible qui leur est assez largement reconnue, afin qu'elle puisse être intégrée à cette étude des interactions entre technologie et contrôle. Le cadre théorique qui est retenu pour essayer de préciser cette dimension invisible par rapport à la dimension pratique de l'assemblage de contrôles, est celui de la théorie de la structuration de Giddens. Il nous conduit à considérer les assemblages de contrôle comme des sous-ensembles à l'intérieur des systèmes sociaux plus vastes que représentent les organisations. La section suivante justifie le choix du principal cadre théorique utilisé dans la thèse pour comprendre dans un premier temps la nature de ces systèmes sociaux que constituent les assemblages de contrôles.

²³ Objection qui nous a été faite par le professeur Fabrizio Pannozzo lors du colloque doctoral de l'EAA 2012.

1.2 Apports d'une théorie de la structuration : comprendre les assemblages de contrôle à travers la grille de lecture proposée par Giddens.

Le cadre théorique retenu pour comprendre les assemblages de contrôles est dans un premier temps mis en perspective par rapport à d'autres cadres d'analyse des systèmes sociaux que nous avons écartés. Une présentation des concepts principaux associés à l'idée de structuration du social est ensuite réalisée afin de montrer leur pertinence au regard de notre problématique et renforcer ainsi le choix effectué dans la thèse.

1.2.1 *Agence et structures au cœur des principales théories de l'action humaine*

La recherche en contrôle a pour principal objet la nature des pratiques de contrôle dans les organisations, leur *design* et leur fonctionnement, leur évolution. Cette recherche prend appui sur différentes visions du monde qui se distinguent notamment par la place qu'elles accordent à l'action²⁴ des individus d'un côté et aux structures sociales de l'autre. Ces différentes approches sont contrastées pour justifier du choix d'une approche structurationniste pour comprendre les assemblages de contrôle.

Sont régulièrement mobilisées dans la recherche en contrôle les théories de l'agence, les théories (néo) institutionnelles, les théories portant sur la structuration récursive des pratiques et des structures (idée de dualité) et les théories des pratiques. Mais une opposition trop souvent caricaturale (Chapman 1997) des principaux courants est souvent faite notamment entre les théories de l'agence et les travaux de type contingence qui en découlent d'un côté et les théories dérivées des approches institutionnelles de l'autre, celles-ci étant réputées myopes sur les questions d'agence. Cette opposition conduirait notamment à ne pas exploiter dans chacun des courants respectifs les résultats obtenus dans l'autre alors même que les interrogations fondamentales restent communes à propos du comportement humain. Or le champ gagnerait à tendre vers une reconnaissance réciproque (Kilfoyle et Richardson, 2011). En partant du cas du budget, on peut montrer comme le font Kilfoyle et Richardson que des passerelles existent dans certains travaux représentatifs de chacun de ces courants et conclurent qu'il n'y a pas lieu de réduire l'un à l'antithèse de l'autre. Et en effet, il ressort fréquemment dans les travaux centrés sur l'agence un appel à prendre en compte des facteurs

²⁴ Souvent désignée sous le vocable d'agence ou de capacité agentique.

structurels et dans les travaux centrés sur les structures un appel à considérer que les individus peuvent influencer sur les structures. Pour autant, Kilfoyle et Richardson observent que tous ces travaux quel que soit leur ancrage, peinent à expliquer les différences observées sur le terrain en matière de pratiques budgétaires. Ils concluent à l'intérêt d'une troisième approche, celle élaborée par Giddens avec sa théorie de la structuration (1990, 1984, 1979). Ils présentent cette dernière comme une synthèse valable des deux précédentes pour comprendre comment les interactions entre pratiques et structures sociales se manifestent dans la multiplicité des pratiques comme le budget. On constate à travers leur exemple que le potentiel explicatif de ce cadre d'analyse va bien au-delà de la question de la variété des pratiques de contrôle.

Bien que très convaincants, ces arguments ne peuvent occulter deux questions importantes dans notre processus de choix d'un cadre théorique. Tout d'abord, il nous faut prendre en compte les critiques, les limitations et les amendements à cette théorie de la structuration. Cette discussion est renvoyée pour partie au chapitre méthodologique et pour partie au chapitre final où sont discutées les contributions et limites de la thèse. Ensuite, il faut être en capacité de tenir compte d'autres visions du monde elles aussi fortement représentées dans le champ du contrôle. On pense notamment aux théories de l'acteur réseau et aux théories des pratiques. Leur postulat de base est que les choix rationnels des individus ou le poids des institutions ne peuvent constituer les seuls facteurs explicatifs des phénomènes organisationnels et qu'il faut au contraire chercher à comprendre ces phénomènes au niveau des pratiques et des relations entre les acteurs. Ces approches tranchent avec la tradition majoritaire dans le champ du contrôle, le « *mainstream* », et elles ont permis des avancées substantielles dans la recherche (Ahrens et Chapman, 2007a)²⁶. La place réservée dans ces théories à des facteurs structurels susceptibles d'expliquer au moins en partie le réel est faible, mais elle n'est pas inexistante (Englund et Gerdin, 2011a, p 504 ; Whittington, 1992). Or nous avons vu que notre approche du contrôle implique une référence à des facteurs structurels. Ceux-ci sont plus fortement présents dans la troisième voie identifiée plus haut. Pour cette raison et parce qu'elle permet de faire le lien entre les approches fondées sur l'agence et les approches institutionnelles, c'est cette troisième voie qui est mise en avant pour cette recherche. L'influence de ce choix sur les conclusions de la thèse sera discutée dans le dernier

²⁶ Bien que ne représentant pas le « *mainstream* », l'ANT est significativement utilisée dans la recherche en contrôle et notamment quand il est question de technologies. Cette sociologie de l'innovation est adaptée pour comprendre le processus d'appropriation d'une technologie. Il nous a semblé néanmoins difficile de pouvoir contribuer sur la nature et la dynamique d'objets comme les assemblages de contrôle en recourant à ce cadre théorique. Le statut des divers composants de l'assemblage et des routines effectives nous a paru difficile à établir par rapport aux différents actants et aux manuscrits inscrits dans la technologie. A ceci s'ajoute l'argument des structures sociales développés plus haut.

chapitre. À ce stade, une revue des principaux concepts qui sont au cœur de la théorie de la structuration est réalisée.

1.2.2 Les concepts clés de la structuration

Pour Giddens, un système social est d'abord caractérisé par ce que les gens disent et font c'est-à-dire des formes de pratiques répétées régulièrement²⁷. Chaque forme de pratiques est propre à un contexte social donné. On parle en ce sens de pratiques situées. Chez Giddens comme dans la plupart des sociologies, il y a en parallèle l'idée que certaines forces existent qui génèrent ces pratiques. La sociologie les appelle les structures sociales (point 1 du tableau 2 ci-dessous). Pour Giddens, ces structures n'existent que dans la mesure où elles sont impliquées régulièrement dans les pratiques sociales d'un contexte donné. Du fait qu'elles « n'existent » que par leur instanciation dans les pratiques, Giddens choisit de parler de propriétés structurelles plutôt que les structures. Ces propriétés sont un ensemble de ressources et de règles virtuelles qui constitue la matrice de l'action humaine. Les règles et les ressources régulièrement mobilisées dans l'action forment les propriétés structurelles d'un contexte donné. Parmi les règles qui constituent le creuset des pratiques, on trouve d'abord les structures de signification qui ont trait au sens donné par les acteurs aux situations et aux actions. Puis on trouve les structures de légitimation qui ont trait aux conduites légitimes dans un contexte donné. Les structures de domination représentent l'univers de ressources par lequel et grâce auquel vont se déployer les pratiques (point 2 du tableau 2). Mobiliser des ressources, c'est exercer une capacité à transformer des éléments du contexte et donc c'est aussi exercer un pouvoir (point 5 du tableau 2). Chaque pratique traduit la mobilisation conjointe de ces trois formes de structures. Elles ne sont dissociées que pour des besoins d'analyse. Le troisième pilier du cadre théorique de la structuration est l'idée de dualité qui s'oppose à l'idée de dualisme. L'approche dualiste (caractéristique des approches institutionnalistes) veut que les structures sociales agissent comme les déterminants exogènes de l'action humaine. La dualité de la structure suggère au contraire que les structures sont à la fois le *médium* de l'action humaine et le produit de l'action humaine soit les deux faces d'une même pièce. C'est par cette dualité que se produit et se reproduit le système social. On pourrait dès lors assez vite conclure qu'il n'y a pas de possibilité d'évolution des systèmes sociaux. Or la théorie n'exclut pas l'idée de changement. Cette possibilité de changement dépend des agents. Les pratiques des agents s'appuient sur une certaine connaissance des caractéristiques structurelles de leur environnement. Cette connaissance vient se loger dans la

²⁷ En anglais, des *patterns*.

conscience des pratiques adaptées à chaque situation, dans le discours autour de ces pratiques, mais est aussi largement inconsciente (Giddens, 1984, p. 55). Cette idée d'agent compétent²⁸ est importante et constitue un des six piliers de la théorie (point 4 du tableau 2). Elle suppose que les acteurs peuvent aussi bien répéter des pratiques qu'adopter des pratiques inédites reflétant à un instant une mobilisation originale des propriétés structurelles de l'environnement.

« Dans les sciences de la nature, vous pouvez étudier et prévoir le comportement d'un corps quand vous avez étudié ses caractéristiques et ses réactions à tel ou tel environnement. Dans les sciences sociales, on a affaire à des sujets dont le comportement varie en fonction des connaissances qu'ils ont de la situation (...). La connaissance que l'on a de la société devient un facteur agissant sur la société elle-même ». (Giddens, 1998, p. 40).

C'est là que réside la capacité transformative des acteurs et c'est de là que découle l'idée de structuration du social qui capture à la fois l'idée de dualité et l'inscription de cette dualité dans le temps dans une dynamique de production (changement) et de reproduction (continuité) du système social (point 6 du tableau 2). Sans cette compétence spécifique des acteurs, on est face à des acteurs déterminés par la structure et le changement ne peut être envisagé. Le tableau 2 ci-dessous récapitule ses six piliers.

1-Les pratiques formant les systèmes sociaux et les structures impliquées dans la (re)production de ces systèmes sociaux
2-Les structures sociales représentent les règles et les ressources mobilisées dans l'action et formant les propriétés structurelles spécifiques à chaque action. Les trois dimensions structurelles des actions sont du domaine de la signification, de la domination, de la légitimation.
3-Concept de dualité
4-Des agents « compétents»
5-Le pouvoir présent dans toutes les interactions sociales
6-La structuration comme dynamique de production et de reproduction du social (le changement et la continuité des pratiques)

Tableau 2: les six principaux piliers de la théorie de la structuration de Giddens selon Englund et Gerdin (2011a)

²⁸ Traduction de « *knowledgeable* » par Michel Audet, dans l'édition française de *The Constitution of Society* (1984)

1.2.3 *Intérêt des concepts issus de la théorie de la structuration pour notre problématique*

On trouve parmi ces piliers, un écho à trois dimensions clé de la problématique traitée dans cette thèse. Premièrement, comme on l’a vu dans cette première section, les assemblages de contrôles ne sont pas faits que de pratiques et ils entretiennent une relation forte avec les idées de sens, de pouvoir et de normes fortement présentes dans le modèle de structuration du social de Giddens (point 2 et 5 du tableau 2). On souhaite poursuivre le rapprochement entre ces aspects du structurel et la dimension invisible du contrôle. Deuxièmement, l’ambition de cette thèse est de contribuer à l’étude des transformations du contrôle suite à l’introduction d’une technologie. Or ce cadre d’analyse fournit justement des outils pour penser l’évolution des systèmes sociaux (point 6 du tableau 2). Troisièmement, de nombreux travaux en *management* des systèmes d’informations portent sur les conséquences de la technologie dans cette perspective structurationniste (Jones et Karsten 2008 ; Markus et Silver 2008 ; Orlikowski, 2000, 1992, 1991 ; Boudreau et Robey, 2005 ; De Sanctis et Poole, 1994). Or c’est bien le rôle joué par les technologies de l’information dans la transformation du contrôle qui est étudié ici.

À l’issue de cette première section, il est possible de conclure à un réel écho entre les principes de la théorie de la structuration, la problématique traitée et la vision du contrôle retenue dans la thèse. Le projet qui prend forme alors est de préciser ce que sont les assemblages de contrôle en articulant la vision du contrôle développée précédemment et les concepts de la structuration. Le point des interactions entre pratiques de contrôle et contrôles invisibles qui a été laissé en suspens dans la première section nous paraît pouvoir être rapproché des mécanismes de constitution réciproque des pratiques et des structures. C’est une des pistes d’analyse qui ressort de cette section et qui est approfondie dans la suite de ce chapitre dans le but d’aboutir à une meilleure compréhension des assemblages de contrôle.

En s’appuyant sur ce cadre, la thèse progresse dans la section suivante en présentant une articulation des différentes formes d’influence entre elles. Une définition complète des assemblages de contrôle est proposée ainsi qu’une représentation de ces assemblages. Ce modèle intègre les pratiques de contrôle et les pratiques de travail contrôlées. Ceci constitue le socle dont les conditions de changement sont étudiées ensuite (voir le chapitre 2).

SECTION 2. DES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES OÙ COHABITENT INFLUENCES VISIBLES ET INVISIBLES

Dans cette section est restitué un essai de mise en relation entre les principes de la dualité du structurel et les notions de contrôles visibles et invisibles vues précédemment. Cet essai mobilise particulièrement la notion de modalité de structuration, niveau d'analyse susceptible d'améliorer notre compréhension du contrôle invisible. La nature particulière des pratiques de contrôle (au regard d'autres pratiques) est ensuite questionnée. À partir de là sont proposées à la fois une définition des assemblages de contrôle et une représentation de la manière dont les pratiques de contrôles et les pratiques de travail s'articulent à travers les modalités qu'elles constituent et qu'elles mettent en usage.

2.1 La dualité du structurel

2.1.1 *Les deux faces de tout système social*

Il est précisé ici que les thèses de Giddens concernant la constitution de la société et donc la structuration du social sont extrêmement complexes. Notre travail de recherche ne prétend pas restituer toutes les subtilités attachées aux différents concepts utilisés et souvent redéfinis par Giddens par rapport aux grands théoriciens qui l'ont précédé²⁹. Les débats en sociologie sont d'ailleurs toujours ouverts autour des propositions de Giddens (Pentland et Feldman, 2003). La thèse mobilise certains aspects de cette théorie susceptibles d'aider à mieux comprendre le contrôle, ses assemblages et leur évolution. Tout d'abord la théorie veut éviter l'écueil rencontré par d'autres théories, c'est-à-dire, comme on l'a vu plus tôt, de privilégier l'agence sur la structure ou réciproquement. Tout l'appareillage conceptuel est donc pensé pour montrer à quel point agence et structure sont inextricablement liées et représentent finalement les deux faces d'une même pièce. On retient ainsi que les pratiques dans lesquelles s'engagent les acteurs dans les organisations forment des systèmes sociaux. Ceux-ci sont (re)produits par l'instanciation régulière de certaines propriétés structurelles dans les pratiques des acteurs. Ces propriétés structurelles sont elles-mêmes le fruit des pratiques qu'elles organisent, et ce de manière récursive. Le structurel est à la fois le médium et le résultat des pratiques qui se répètent dans un contexte donné. Il n'y a pas d'un côté des structures qui se

²⁹ Les sociologies de Weber, Marx, Parsons et Garfinkel sont citées en référence par Giddens.

constituent et de l'autre des pratiques (un dualisme), mais une constitution mutuelle des pratiques et du structurel (une dualité). Cette idée est au cœur des propositions théoriques de Giddens.

2.1.2 *Les différentes dimensions de chaque face du système social*

Le concept de structurel, plus difficile à appréhender que le concept de pratiques, est préféré par Giddens au concept de structures pour indiquer que les systèmes sociaux n'ont pas de « structures », mais plutôt des « propriétés structurelles »³¹. Il n'y a pas pour Giddens de structures c'est-à-dire de modèles régularisés de relations sociales qui seraient extérieures à l'action humaine comme l'entendent les penseurs fonctionnalistes. Le terme structurel est jugé préférable pour montrer l'existence d'un ordre virtuel de règles et de ressources que les acteurs instancient et organisent en tant que propriétés du système social dans lequel ils sont engagés à travers leurs pratiques. L'idée de règles existant dans l'ordre du structurel fait référence à des procédures méthodiques d'action et donc d'interaction ancrées plus ou moins profondément chez les individus et embrassant les dimensions cognitives et morales de l'action. « *La connaissance de ces règles sociales, qui se manifeste, d'abord et avant tout, dans la conscience pratique, est au cœur de la «compétence» spécifique des agents humains* » (1984, p. 71). Il est important de préciser, puisque cette thèse traite notamment de pratiques de contrôle visibles, que ces règles sociales se distinguent des règles formulées ou formelles qui sont des interprétations des règles plutôt que des règles au sens giddensien du terme. L'idée de ressources dans l'ordre du structurel renvoie à des capacités de transformation s'exerçant sur les objets et les biens d'un côté (ressources d'allocation) et les individus de l'autre (ressources d'autorité). On verra plus loin que règles et ressources ne peuvent se concevoir indépendamment et qu'elles sont systématiquement imbriquées lorsqu'elles sont instanciées dans les pratiques (Macintosh et Scapens, 1990, p. 137). La structuration du social opère dans la mesure où l'engagement répété des acteurs dans certaines pratiques contribue à la (re)production des propriétés structurelles qui acquièrent progressivement une certaine persistance dans le temps et dans l'espace et sont à ce titre institutionnalisées comme les pratiques qui contribuent à les reproduire. Ce point est développé dans la section consacrée aux conditions d'évolution des systèmes sociaux (voir chapitre 2). Avant cela, pour permettre de comprendre comment la dualité du structurel s'exprime dans les assemblages de contrôle, d'autres catégories doivent être mobilisées avec

³¹ A partir de la Constitution de la Société (1984) pas avant.

en premier lieu trois catégories essentielles que sont la signification, la légitimation et la domination.

La combinaison de règles que mobilise toute action humaine comporte systématiquement selon Giddens, une dimension de signification et de légitimation. Toute action traduit aussi systématiquement et conjointement la mise en usage de certaines ressources elles-mêmes indispensables pour la mise en usage des règles structurelles qui sont du domaine de la signification et de la légitimation. Les ressources pour Giddens renvoient à l'idée de capacités transformatives qu'il lie à l'idée de domination. Ces trois catégories constituent la trame verticale que Giddens donne de la dualité du structurel comme figuré dans le schéma ci-dessous (schéma 5).

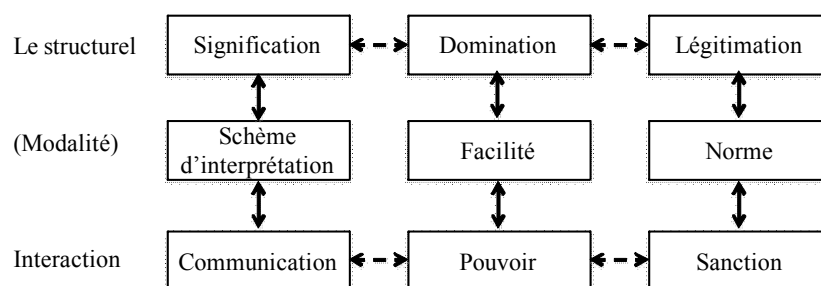


Schéma 5: Les dimensions de la dualité du structurel (Giddens, 1984, p. 78)

Chacune des dimensions du structurel (signification, légitimation domination) s'analyse à trois niveaux. Il y a d'abord le niveau abstrait des règles et des ressources susceptibles d'être organisées à travers des pratiques répétées, en une configuration donnée formant les propriétés structurelles du système social (niveau 1). Il y a ensuite l'idée que les propriétés structurelles sont instanciées en pratique à travers des modes de médiation, des modalités qui lient le structurel et les agents. Ces modes de médiation (ou de structuration) constituent le deuxième niveau d'analyse³² (niveau 2). Enfin, le troisième et dernier niveau d'analyse (niveau 3) concerne les interactions sociales elles-mêmes dans lesquelles on peut toujours distinguer une composante discursive (la communication), l'exercice d'un pouvoir (la création d'une différence par rapport à la situation précédant l'interaction) et la sanction de l'interaction (récompense, réussite, échec, pénalité). Ces trois aspects des interactions sont

³² La thèse fait état plus loin des nombreux débats qui entourent cette notion (voir le chapitre 2, section 3 et le chapitre 6). Toutes les parties à ce débat reconnaissent cependant l'importance d'un niveau d'analyse entre les pratiques et le structurel.

respectivement en lien avec la signification, la domination et la légitimation et constituent la trame horizontale du modèle.

L'idée de signification fait référence à la dimension cognitive de la vie sociale qui sous-tend la communication entre agents. Au niveau 1, on touche aux différents réseaux de codes sémantiques sur lesquels sont fondées nos interprétations du monde (le langage en fait partie). Au niveau 2, ce sont les schémas interprétatifs des acteurs (qui puisent dans les règles et ressources du niveau 1), reflet de leur connaissance, largement tacite, des situations, de leurs compétences et des règles en vigueur en matière de communication dans le système social considéré.

L'idée de légitimation est largement imbriquée avec le type de structure précédent (les structures de signification). C'est le soubassement moral du système social comme l'interprètent Macintosh et Scapens (1990, p. 142), en quelque sorte sa conscience collective. Au niveau 1, on touche au domaine des valeurs, *« ce qui est considéré comme bien ou mal, important ou trivial ainsi qu'aux droits et obligations mutuels »* (Macintosh et Scapens, 1990, p. 142). Ces valeurs se reflètent dans les normes de conduite en vigueur (niveau 2) dont *« le maintien et le respect doivent être assurés par la mobilisation efficace d'un système de sanctions dans des contextes d'interaction »* (Giddens, 1984, p. 80) (niveau 3). À travers cette dynamique, présente dans tout système social, chaque acteur se trouve placé dans des logiques d'obligation et de reddition de compte mutuelle sur base des règles morales régulièrement instanciées. Ce qui est moral est ainsi reproduit à travers l'observation répétée de ces règles normatives et la mise en œuvre du système de sanctions³³ associé.

Dans l'ordre du structurel, la domination joue un rôle particulier. Les règles cognitives (structures de signification) et normatives (structures de légitimation) se distinguent des structures de domination. Elles viennent supporter (« focaliser » pour Giddens, 1984, p. 64) les structures de domination lors de la mobilisation par les agents des ressources structurelles ou « facilités » (niveau 2) à leur disposition. Les ressources en tant que dimension des propriétés structurelles du système social forment une trame de relations où s'organise la dépendance ou l'autonomie des acteurs (niveau 1), c'est-à-dire la structure de domination caractéristique du système social à un moment donné. Cette dernière est toujours présente

³³ Ce qui sanctionne n'est pas nécessairement négatif. La sanction d'une action peut-être une récompense.

dans l'action et sous-tend la propension de chacun à créer une différence dans un processus, dans le cours des événements et donc à exercer un pouvoir (niveau 3). « *Le pouvoir est une dimension de l'action quelle qu'elle soit* » (Giddens, 1984, p. 64). La structure de domination est soumise aux conditions de production et de reproduction inhérentes à la dualité du structurel telle qu'elle a été présentée. Elle s'appuie et appuie en retour, *via* les pratiques, les structures à même de contribuer à sa reproduction. Ceci ne signifie pas pour autant que les formes de domination d'un système social donné ne peuvent pas évoluer. Sur base de leur compétence fondamentale « *à poursuivre des buts, à analyser de manière réflexive leur conduite et celles des autres* » (Macintosh et Scapens, 1991), les acteurs ont toujours la possibilité « *de convertir quelques ressources qu'ils possèdent en un certain degré de contrôle sur les conditions de reproduction du système social* » (Giddens, 1979, p. 6). En affirmant cela, Giddens conclut à l'existence d'une dialectique du contrôle par laquelle chacun peut influencer sur les conditions de reproduction du système social y compris sur la structure de domination. Cette vision de la domination implique que les structures jouent un rôle à la fois contraignant (en restreignant le cadre dans lequel se déploient les pratiques des acteurs) et habilitant en orientant les coopérations. Les caractéristiques particulières des relations de domination dans un contexte donné sont résumées dans le tableau ci-dessous (tableau 3).

1.	Les relations de domination s'appuient sur les structures de légitimation et de signification
2.	L'exercice du pouvoir se conçoit sur base des relations de domination produites et reproduites dans un contexte donné
3.	La domination laisse un espace dialectique de contrôle
4.	Les relations de domination sont à la fois contraignantes et habilitantes

Tableau 3: La domination dans un système social, quatre dimensions d'analyse

Les principes théoriques mis en avant par Giddens sont supposés s'appliquer à tous les domaines du social. En témoignent, les nombreux travaux d'auteurs en théorie des organisations (Whittington, 1992 ; Barley et Tolbert, 1997), en stratégie (Jarzabkowski, 2008), en *management* des systèmes d'information (Jones et Karsten 2008 ; Markus et Silver 2008 ; Orlikowski, 2000, 1992, 1991 ; Boudreau et Robey, 2005 ; De Sanctis et Poole, 1994), en contrôle (Englund et Gerdin, 2008 ; Ahrens et Chapman 2002 ; Roberts et Scapens, 1985)

qui se sont intéressés à l'application de ces principes aux organisations. Pour poursuivre, la thèse retient un mode de représentation de la dualité du structurel appliqué aux organisations que propose Orlikowski (2000) pour signifier un parti pris qui sera de ne pas chercher systématiquement à décomposer les trois composantes de l'interaction (niveau 3) dans nos analyses. Le schéma ci-dessous (schéma 6) regroupe donc ces trois composantes sous le label "pratiques organisationnelles". Il procède par ailleurs à une démarcation du domaine de l'agence par rapport au domaine structurel qui n'est pas apparente dans le schéma de base de Giddens (schéma 5 ci-dessus).

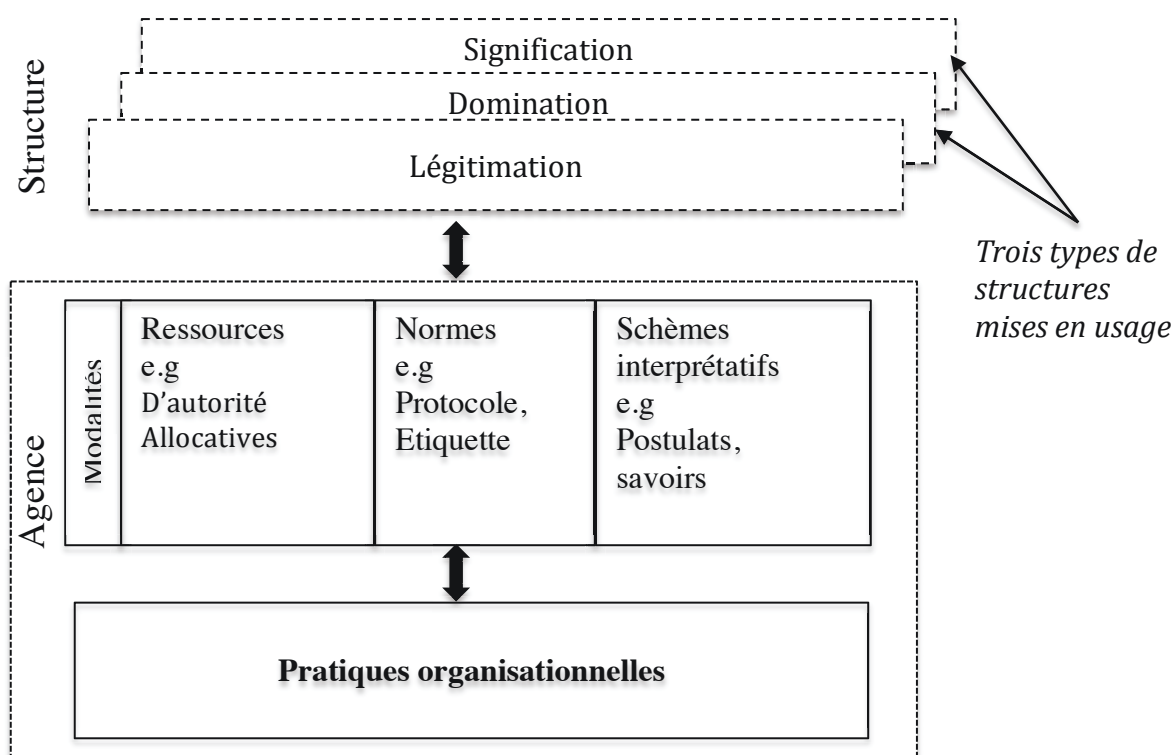


Schéma 6: La dualité du structurel (adapté d'Orlikowski, 2000)

Les trois niveaux seront discutés sur le plan méthodologique (voir chapitre 3). On peut dire à ce stade que les structures n'étant pas accessibles à l'observateur, le chercheur doit se pencher sur les éléments de l'agence. En dehors des pratiques, le concept de modalités constitue un concept intermédiaire exploitable par le biais d'une reconstitution analytique (voir chapitre 3).

2.2 La dualité des assemblages de contrôles

L'idée mise en avant dans la thèse est de considérer qu'à partir des pratiques de contrôle visibles, on peut conceptualiser un ensemble plus vaste, qu'on nomme assemblage de contrôles, qui obéissent aux principes de fonctionnement des systèmes sociaux tel que vu par Giddens avec sa théorie de la structuration. Étape par étape, cette section essaie de repérer les éléments composant les assemblages de contrôle et en quoi, ce sont des ensembles marqués par la dualité du structurel. Cette section permet de donner un contour plus précis aux assemblages de contrôle avec, à l'issue, une proposition de définition et de représentation du concept.

2.2.1 *Le rôle particulier des pratiques de contrôle dans la structuration du social*

Les initiatives sociales qui visent directement ou indirectement les comportements des acteurs à l'intérieur de l'organisation forment un type de pratiques particulières que sont les pratiques de contrôle. Elles ont un rôle particulier dans la structuration du social, car elles cherchent à faire faire quelque chose à autrui, à influencer un comportement. On peut aussi dire qu'elles ont une visée performative (Feldman et Pentland, 2003). Pour pouvoir mieux cerner ce rôle particulier, la thèse s'appuie sur une revue des travaux en comptabilité-contrôle ayant eu recours à la théorie de la structuration de Giddens ces vingt-cinq dernières années (Englund et Gerdin, 2011a). L'idée est d'étendre ensuite les conclusions de cette revue à des pratiques de contrôle autres que des pratiques de comptabilité et de contrôle de gestion.

La revue évoque trois conceptualisations différentes du contrôle de gestion et de la comptabilité. Dans la première approche, le contrôle est vu comme une modalité de structuration à part entière. Les logiques comptables représentent des schémas interprétatifs mis à disposition des acteurs et associés à des valeurs. Le contrôle de gestion représente une ressource dans l'exercice du pouvoir par certains groupes dans l'organisation. Dans la deuxième approche, l'accent est mis sur les artefacts de comptabilité et de contrôle et leur portée structurante. Enfin dans la troisième approche, le contrôle est analysé à la fois à travers ses artefacts et à la fois comme un élément structurel. Le tableau 4 suivant (d'après Englund et Gerdin, 2011, p. 499) récapitule ces trois conceptualisations³⁴. La revue montre que selon les problématiques traitées, on va trouver des auteurs qui vont s'intéresser soit aux modalités

³⁴ La revue ignore curieusement la dimension pratique de ce dernier et met plutôt l'accent sur les artefacts du contrôle. Or le contrôle au sens général aussi bien qu'au sens de contrôle de gestion, c'est aussi comme on l'a vu un ensemble de pratiques. La terminaison anglo-saxonne en « *ing* » du terme « *accounting* » souligne encore plus ce point.

de structuration issues de l'engagement répété des acteurs dans les pratiques comptables et de gestion soit aux pratiques et artefacts correspondants. La troisième approche est retenue dans des articles dont la problématique impose de prendre en compte les deux versants du processus de structuration. C'est ce que cette thèse tente de faire, ayant relevé l'intérêt – pour la problématique considérée – d'une approche du troisième type. On trouve des conclusions similaires chez d'autres auteurs utilisant d'autres grilles d'analyse théoriques. C'est le cas notamment des travaux inspirés de Feldman et Pentland (2003) sur les routines organisationnelles. Selon cette approche, les routines ont un caractère ostensif c'est-à-dire un impact sur les représentations et par voie de conséquence, un caractère performatif c'est-à-dire un impact sur les actions des individus donc sur le réel.

Conceptualisations de la comptabilité	Approche adoptée dans les études
La comptabilité comme structure	La comptabilité est analysée comme une propriété structurelle
La comptabilité comme artefact	La comptabilité est analysée comme un système formel incluant des systèmes informatiques, des rapports, des règles, des techniques (ex. ABC)
La comptabilité comme interaction entre des structures et des artefacts	La comptabilité est analysée de manière interchangeable comme une propriété structurelle et un système formel

Tableau 4: Les trois conceptualisations de la comptabilité dans la littérature s'appuyant sur la théorie de la structuration (adapté d'Englund et Gerdin, 2011, p. 499)

Au-delà de la manière de conceptualiser la comptabilité et le contrôle de gestion, la revue détaille, comment la comptabilité et le contrôle sont en lien avec chacune des dimensions de la structuration. Elle montre que les pratiques de contrôle de gestion touchent aux structures de signification en donnant corps, en précisant et en recyclant les concepts de profit, de coût, de retour sur investissement, de délai, de hiérarchie. Ces concepts forment ainsi le prisme à travers lequel les acteurs voient la réalité. Autrement dit, « *les concepts, valeurs, théories, idéaux sur lesquels les systèmes de contrôle (de gestion) sont basés représentent les propriétés structurelles du contrôle (de gestion)* » (Macintosh et Scapens, 1990, p. 462). Les publications sur lesquelles s'appuient Englund et Gerdin sont exclusivement issues de revues

anglo-saxonnes³⁵. Mais on a aussi en France un courant puissant qui insiste sur les liens entre contrôle et représentations (Lorino, 1995). Les pratiques de contrôle jouent aussi au plan des structures de légitimation en forgeant et en recyclant des images de rationalité, d'amélioration et des objectifs considérés comme valables pour l'organisation par rapport à certains buts organisationnels (la marge plutôt que le volume par exemple). Enfin, à travers les pratiques de contrôle, des acteurs ou groupes d'acteurs exercent un pouvoir. En cela, les pratiques de contrôle (re)constituent les relations de domination notamment par le biais des valeurs et idéaux qu'elles promeuvent. Cette relation qu'entretient le contrôle de gestion avec l'idée de pouvoir est présente dans quasiment tous les travaux en contrôle adoptant une grille de lecture sociologique quelle qu'elle soit. Selon les cas, les travaux revus insistent sur l'une ou l'autre dimension. Les plus aboutis montrent que les trois dimensions de la structuration sont présentes conjointement et soulignent en cela le caractère véritablement idéologique des démarches de comptabilité et de contrôle de gestion.

Les pratiques de comptabilité et de contrôle de gestion sont des pratiques de contrôle fortement institutionnalisées c'est-à-dire fortement ancrées dans les références mobilisables par les acteurs au-delà des frontières d'une organisation, d'un secteur d'activité ou d'un pays donné (Hasselbladh et Kallinikos, 2002 ; Burns et Scapens, 2000 ; Barley et Tolbert, 1997 ; Mouritsen, 1994). Comme indiquée plus haut, la thèse propose d'étendre le raisonnement tenu ci-dessus concernant la comptabilité et le contrôle de gestion à toutes pratiques de contrôle qu'elle qu'en soit la source même si elles sont parfois moins codifiées et souvent moins institutionnalisées. Par extension des constats précédents, on peut considérer que toute pratique de contrôle, signale ou promeut, les intérêts, les valeurs et la vision du réel et des comportements à observer par les parties visées par le contrôle. En s'établissant comme une modalité de structuration, elle forme une sorte d'injonction performative. À travers ces pratiques de contrôle, les relations de dépendance et d'autonomie fondant la domination dans un contexte donné se cristallisent. Les groupes visés intègrent ces pratiques dans leur manière d'appréhender cognitivement la réalité et d'analyser ce qui est bien ou mal ainsi que leurs droits et obligations vis-à-vis de la source du contrôle. C'est ce que font notamment les *managers* qui, situés stratégiquement, tentent « *de façon réflexive, par des procédures sélectives de « filtrage d'information », de régir les conditions générales de reproduction du système pour le conserver tel qu'il est ou au contraire pour le transformer* » (Giddens, 1984,

³⁵ Les auteurs quant à eux, sont scandinaves. Ils ne citent dans les 65 articles étudiés qu'un article français (Faÿ et al., 2010).

p. 77). Il semble important de souligner que dans le contexte d'interdépendance grandissant qui caractérise les organisations aujourd'hui (Macintosh, 1994, p. 119), chaque acteur se trouve en interaction avec de multiples contreparties. Or ces contreparties multiples vont toutes potentiellement chercher à exercer sur lui une influence visant au moins à régler leur interaction mutuelle. Diverses modalités de contrôle émanent de ces multiples sources. C'est donc une somme de modalités de structuration qui compose l'expérience que chacun a du réel au sein de l'organisation. Les acteurs interprètent de manière compétente les modalités de structuration correspondant aux multiples pratiques de contrôle et les injonctions correspondantes. Ces modalités de structuration particulières qui correspondent aux pratiques de contrôle sont nommées dans cette thèse les modalités de contrôle³⁶. Les pratiques de contrôle et les modalités correspondantes font partie de l'assemblage de contrôle.

À partir des idées développées ci-dessus, la thèse propose une représentation de la structuration des pratiques de contrôle. Les pratiques de contrôle y sont représentées sous forme de cadre. Calquées sur la représentation fournie précédemment concernant la dualité du structurel, deux flèches matérialisent et constitution des modalités de contrôle par l'engagement répété des acteurs dans les pratiques de contrôle (flèche ascendante) et l'instanciation³⁷ dans les pratiques de contrôle des modalités de contrôle (flèche descendante). Trois rectangles se chevauchant matérialisent les trois dimensions structurelles encodées³⁸ conjointement dans les modalités de contrôle (signification, légitimation, domination). Le tout forme une représentation simplifiée de la structuration des pratiques de contrôle.

Notre compréhension de la logique de structuration est que les parties visées par le contrôle vont interpréter ces modalités de contrôle pour définir leurs actions. C'est à ce niveau que se nouerait le contrôle invisible. Les modalités de structuration constituées par les pratiques de contrôle correspondraient alors aux influences invisibles mises en avant par de nombreux auteurs (section 1.4).

³⁶ D'une certaine manière, ces modalités qui contribuent à établir des normes de comportement au travail par leur caractère performatif, se constituent aussi progressivement en une « norme » (Englund et Gerdin, 2008, p. 1128) sur la façon de contrôler dans un contexte donné, à un moment donné.

³⁷ Le terme « mise en usage » est aussi fréquemment utilisé notamment chez Orlikowski (traduction de « *enactment* »)

³⁸ Terme emprunté à Barley et Tolbert (1997). Voir section 3.2.1 du chapitre 2.

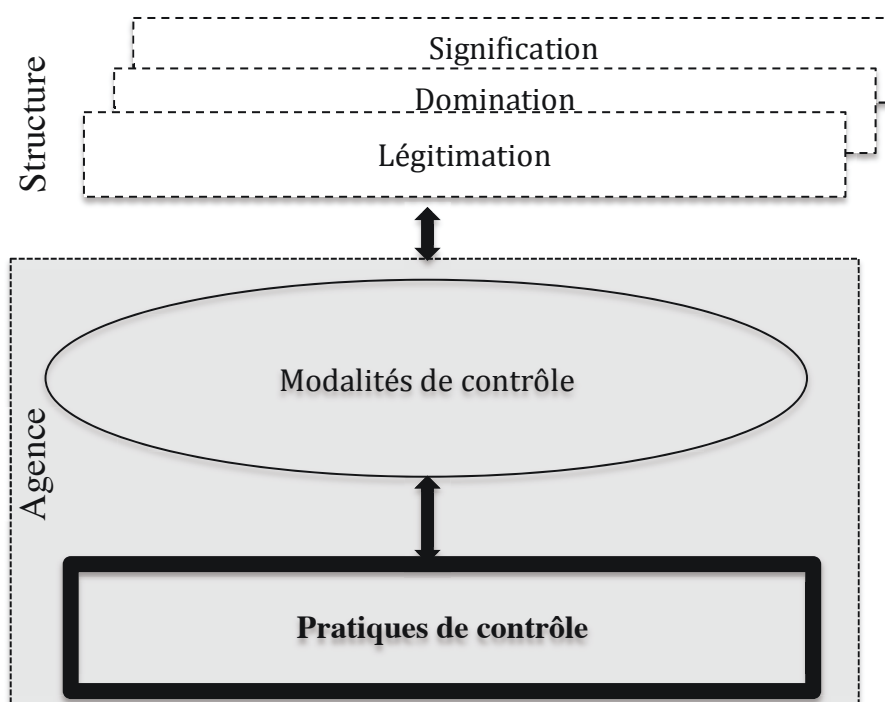


Schéma 7: Constitution des modalités de contrôle

2.2.2 Des pratiques de contrôle visibles et leurs artefacts ne pouvant être détachés d'un contexte.

La thèse propose ensuite de considérer, en partant de l'idée de dualité du structurel que toute pratique de contrôle se développe en référence à un contexte, c'est-à-dire à un ensemble de pratiques organisationnelles qu'elles vont chercher à influencer en lien avec des buts. En cela, les groupes à l'origine d'un contrôle instancient dans leurs pratiques de contrôle, les modalités de structuration correspondant aux pratiques organisationnelles, aux routines formant ce contexte. Les pratiques de contrôle contribuent ainsi à reproduire ou à transformer ces routines selon que le contrôle vise à maintenir ou à transformer l'existant.

En d'autres termes, une pratique de contrôle visible met en usage une manière d'appréhender la situation à contrôler (signification), la façon dont les groupes concernés tirent parti de ressources disponibles à un moment donné (domination) et un ensemble de valeurs donné (légitimation). Ce que les « contrôleurs » interprètent, ce sont finalement les modalités d'interaction en place et à travers elles, les pratiques et comportements objet du contrôle. Ces modalités qui forment la matrice des pratiques de contrôle qui les prennent pour objet sont nommées dans la thèse, les modalités du contrôle.

Les modalités du contrôle ont un rôle important pour l'assemblage des contrôles en place dans un contexte donné. Chacun sait en effet qu'il y a peu de choses en commun entre le travail d'un opérateur dans un atelier de confection en Chine et celui d'un ingénieur dans un laboratoire de la Silicon Valley. On ne contrôle pas les comportements de la même manière dans les deux cas. Ce lien des pratiques de contrôle avec leur substrat (Hatchuel et Weil, 1992), leur matrice, est développé plus loin (section 2.5). La réflexion menée à partir de cette revue de la littérature conduit donc à considérer une autre composante des assemblages de contrôle en plus de la composante visible vue jusqu'ici (les pratiques de contrôle et les artefacts associés) et en plus des modalités de contrôle. Cette troisième composante correspond aux modalités du contrôle. Les modalités du contrôle et de contrôle coexistent d'une manière qui reste à préciser³⁹. Le schéma 8 ci-dessous juxtapose ces deux facettes du processus de structuration des pratiques de contrôle en prenant le parti de ne pas faire apparaître les pratiques objets du contrôle pour l'instant.

C'est une originalité de l'approche défendue dans cette thèse que d'insister sur cette distinction analytique entre les modalités de structuration des pratiques de contrôle correspondant aux pratiques organisationnelles (modalités « du » contrôle) et les modalités de structuration des pratiques organisationnelles issues des pratiques de contrôle (modalités « de » contrôle). Il nous semble en effet que les travaux sur le changement du contrôle tendent à fusionner les deux (Dambrin et *al.*, 2007 ; Burns et Scapens, 2000). Ce point de discussion est traité dans le chapitre 6 de la thèse. L'idée, ici pour l'instant, est d'utiliser cette distinction analytique pour affiner nos outils théoriques avant d'initier la partie empirique de la recherche.

³⁹ Englund et Gerdin (2008) observent que d'autres auteurs préfèrent employer les termes de scripts (Barley et Tolbert, 1997) ou de routines (Burns et Scapens, 2000) pour qualifier les modalités de structuration constituées par les pratiques.

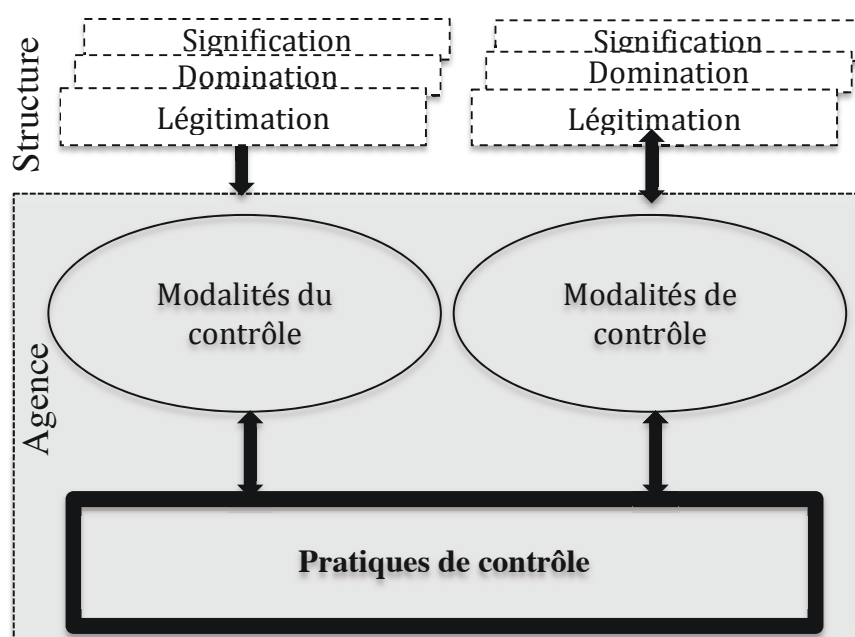


Schéma 8: Propension des pratiques de contrôle à contribuer à la production et à la reproduction de deux formes de modalités de structuration.

2.2.3 *Des influences invisibles ne relevant pas des pratiques de contrôle organisationnelles*

On a vu que les pratiques de contrôle contribuent à la répétition ou à la révision des modalités d'interaction dans un contexte donné compte tenu de leur visée performative particulière. Mais si l'on suit la logique de la structuration, elles n'interviennent probablement qu'à un deuxième niveau dans la définition des comportements. Suivant la logique de la structuration, ce sont plutôt les modalités d'interaction telles qu'elles se stabilisent dans un contexte donné, qui constituent la référence première que les acteurs mobilisent. On choisit de parler de modalités intra pour les distinguer des autres références mobilisables par les acteurs. Pour Giddens, la mobilisation des modalités intra va le plus souvent dans le sens d'une répétition des interactions que d'une révision, en raison d'une aspiration ontologique des acteurs à la sécurité. Parmi les autres influences s'exerçant sur les acteurs figure celle découlant de l'expérience qu'ils peuvent avoir dans des contextes professionnels externes ou antérieurs à l'organisation ou au compartiment d'organisation considéré (comme l'appartenance à un réseau, à un groupe d'experts, le rattachement parallèle à un autre projet). Les pratiques constitutives de cette expérience forment des modalités de structuration particulières. Celles-ci seront qualifiées de modalités extra. Enfin, il semble utile de rappeler que l'ensemble des expériences personnelles des individus en dehors de l'organisation (à travers l'éducation

notamment) expose à des références susceptibles de s'appliquer dans le cadre de l'organisation. On parlera de modalités personnelles. En synthèse, on obtient une liste de quatre types de modalités différentes qui coexistent et que les acteurs mettent en usage en les hiérarchisant, en les combinant dans un processus faisant appel à leur compétence. Ces différentes modalités se recoupent partiellement les unes les autres. On les résume dans le tableau suivant.

Modalités intra	Fragment des modalités de structuration correspondant aux pratiques organisationnelles, aux interactions établies.
Modalités extra	Fragment des modalités de structuration issu de l'expérience des acteurs dans des contextes extraorganisationnels
Modalités personnelles	Fragment des modalités de structuration issu de l'expérience des acteurs en dehors du cadre professionnel

Tableau 5: Trois types de modalités de structuration s'appliquant aux pratiques contrôlées

Toutes ces modalités représentent un répertoire de références potentiellement mobilisables par les agents en vertu de leur compétence au sein de l'organisation. L'étude des assemblages de contrôle impose de reconnaître toutes ces influences invisibles et notamment celles qui coexistent avec les modalités de contrôle issues des pratiques de contrôle visibles bien identifiées. Elles font toutes partie de l'assemblage de contrôle dans une activité donnée.

Avant de poursuivre vers un essai de définition des assemblages de contrôle, un des principes essentiels de la théorie de la structuration de Giddens mérite d'être souligné à nouveau. Il s'agit de la compétence des acteurs. C'est cette compétence qui fait que les individus sont capables finalement de hiérarchiser, combiner les différentes modalités ci-dessus en une forme de mise en usage qui s'exprime dans un comportement donné. Giddens pose l'existence d'une compétence spécifique des acteurs qui analysent de manière réflexive leurs conduites et celles des autres et opèrent de manière plus ou moins consciente une sélection, une interprétation des références structurelles disponibles dans chaque situation et qui se trouvent être parfois concurrentes. La littérature informe sur ce point que le résultat des pratiques répétées joue de manière très significative dans la décision de répétition et de révision avec parmi les critères principaux de résultat, le maintien du lien social comme a pu le montrer notamment Reynaud (1997) et l'efficacité de la pratique. Le cas présenté par Carlsson-Wall et *al.* (2011) est éloquent en la matière. On voit que dans un contexte routinier d'exécution de

leur mission, les personnes délivrant des soins aux personnes âgées « mettent en œuvre » une manière typique de travailler et de se coordonner. Celle-ci n'est prévue dans aucune règle formelle qui couvrirait les différentes situations de soins possibles. Dans un contexte de crise financière, d'autres références sont mobilisées et aboutissent à une réforme des pratiques. On retrouve aussi dans l'exposé du fameux cas de l'incendie de Mann Gulch relaté par Weick (1993), cette mise en jeu compétente de références différentes face au danger (appliquer les procédures écrites du corps des pompiers ou déroger à ces procédures pour faire sens de la situation inédite et parvenir à sauver le plus de pompiers possibles). C'est comme si l'expérience des acteurs s'agrégeait dans une forme de répertoire spécifique⁴⁰ à chaque acteur. Ce principe de la compétence des acteurs tel qu'il est exposé ci-dessus est clairement susceptible d'interpeller les chercheurs au plan méthodologique. Il y a en effet derrière l'idée de répertoire spécifique des acteurs le fait que les modalités ne sont pas les mêmes pour tous. Il conviendra notamment dans la démarche empirique de distinguer le point de vue de celui qui initie la pratique de contrôle, de celui qui s'engage dans la pratique de contrôle sans l'initier et celui qui éventuellement en est l'objet sans s'y engager activement (en le sachant ou pas). À l'issue de cette précision, la thèse procède en direction d'un essai de définition du concept d'assemblages de contrôle.

2.2.4 Essai de définition des assemblages de contrôles

La thèse précise l'idée d'assemblages de contrôle développée dans la première section avec un essai de définition (voir encadré 1 ci-dessous). Le lien avec les définitions et les typologies du contrôle est développé plus avant dans la section 3 de ce chapitre.

Les organisations se caractérisent par l'existence en leur sein d'assemblages de contrôles qui sont composés à la fois de contrôles visibles et de contrôles invisibles. Les pratiques de contrôle qu'exercent les groupes les uns sur les autres forment la partie visible de ces assemblages. La partie invisible de l'assemblage est composée des modalités de structuration des interactions que les acteurs mettent en jeu de manière compétente. Ces modalités sont le fruit de l'engagement des acteurs dans des pratiques de contrôle, mais aussi dans les pratiques contrôlées elles-mêmes ainsi que de l'expérience accumulée dans d'autres environnements

Encadré 1: Définition des assemblages de contrôle

⁴⁰ Spécifique tout comme l'est sans doute, la compétence consistant à instancier ces modalités (Reynaud, 1997).

La plupart des efforts de définition concernant des ensembles de contrôle se focalisent sur l'idée de système de contrôle managérial (*management control system*). De ce fait, on a, dans ces définitions, une insistance sur les pratiques formelles et singulièrement sur celles initiées par le *management*. Ainsi pour Simons (1994 ; p. 170) « *Les systèmes de contrôle sont les processus et procédures fondés sur l'information que les managers utilisent pour maintenir ou modifier, certaines configurations des activités de l'organisation* ». Quand ces définitions essaient d'adopter une perspective plus large, on aboutit à des approches « attrape-tout » où les différentes influences sont mises sur le même plan. Ainsi pour Malmi et Brown (2008), les systèmes de contrôle sont « *les dispositifs, systèmes, règles, pratiques et valeurs que les managers utilisent pour s'assurer que les comportements et les décisions des employés sont cohérents avec les objectifs et la stratégie de l'organisation* ». Ces définitions ne se focalisent que sur les pratiques de contrôle auxquelles recourt le *management* et aux valeurs qu'elles diffusent (la dimension normative de nos modalités de contrôle). Elles excluent, tout en les reconnaissant parfois, les autres influences invisibles et les modalités du contrôle. On a déjà dit aussi que la source du contrôle envisagé est le *manager*. Les pratiques de contrôle pouvant être le fait des différents groupes les uns vis-à-vis des autres (voir la section 3 de ce chapitre) notamment pour ce qui concerne des problématiques de contrôle plus opérationnelles, il nous semble que notre définition est fondée à ne pas utiliser cette seule référence au « *management* ».

La définition donnée des assemblages de contrôles précise que les actions des individus dans l'organisation (leurs comportements) correspondent à la mise en usage de certaines modalités de structuration. On sait aussi que ces actions sont l'objet même des pratiques de contrôle. La section suivante cherche à préciser le statut de ces actions pour l'assemblage de contrôle.

2.2.5 *Les pratiques contrôlées*

Dans la vision du contrôle développée jusqu'ici, une distinction fondamentale est opérée entre la pratique de contrôle et le comportement visé par la pratique de contrôle dans les processus de travail. Inspirée à l'origine par la distinction opérée par Carlsson-Wall et *al.* (2011) entre pratiques de contrôle et pratiques de travail, la thèse choisit de ne pas maintenir cette distinction et préfère mettre en avant l'idée de pratique contrôlée. Dans de nombreux contextes en effet, la pratique de contrôle est devenue difficile à dissocier de la pratique de travail (comme dans l'exemple d'un travail intellectuel en situation d'interdépendance, *pool*

de scénaristes, ingénieurs sur un projet). On n'a plus comme dans l'usine traditionnelle, des pratiques de travail se distinguant des pratiques de contrôle avec les premières visant à « créer une différence » vis-à-vis d'objets et les autres vis-à-vis d'autres acteurs. Le travail implique souvent aujourd'hui de créer une différence vis-à-vis d'autres acteurs donc d'exercer un contrôle même quand on n'est pas un *manager*. Si l'on regarde le travail comme une succession d'interaction, chaque acteur va chercher à régler l'interaction d'une certaine façon donc à influencer l'autre. Dans le travail de chacun, il y a donc une dimension de contrôle.

Les comportements visés sont donc désignés dans ce travail par le terme de pratiques contrôlées. Les pratiques de contrôle tiennent un rôle essentiel par rapport aux pratiques contrôlées, elles agissent sur les conditions de reproduction du système social dans lequel ces dernières se déploient. C'est-à-dire « *qu'elles ont une propension à constituer un ordre virtuel, certes instable et évolutif, de relations et de conditions d'actions mobilisables par les acteurs* » (Briand et Bellemare, 2004) qui peu ou prou correspondent à nos modalités de contrôle.

D'un autre côté, on a vu que les pratiques de contrôle en tant qu'instanciation de modalités de structuration du réel dépendent de leur substrat, c'est-à-dire de l'environnement dans lequel elles se déploient, donc des pratiques contrôlées. L'étude de cette récursivité mérite elle aussi d'être poussée plus loin, car elle est susceptible, elle aussi, d'apporter des éclairages sur les changements associés à l'introduction des technologies. On peut en effet raisonnablement estimer que les technologies viennent modifier ce substrat.

2.2.6 Représentation des assemblages de contrôles

Le schéma 9 ci-après essaie de rendre compte de cette articulation entre pratiques de contrôle et pratiques contrôlées. On y retrouve un cadre CI représentant les pratiques de contrôle et une pastille (A) représentant les modalités du contrôle. Le cadre a pivoté d'un quart de tour par rapport au schéma 7 pour rendre compte de son imbrication avec les pratiques contrôlées à travers les modalités de contrôle qu'il produit. Ces modalités de contrôle sont représentées par une pastille ocre (B) au centre du cadre qui renferme les trois dimensions des modalités impliquées dans la structuration à savoir la signification, la domination et la légitimation. La double flèche (1) correspond à la double flèche du schéma 8 plus haut (mise en usage de la modalité du contrôle dans la pratique de contrôle). La double flèche (2) représente la constitution des modalités de contrôle. La flèche 3a illustre la prise en compte dans les

pratiques contrôlées de ces modalités de contrôle. La mise en usage d'autres modalités dans les pratiques contrôlées est illustrée par la flèche 3b (notamment les modalités extra, les modalités personnelles figurées par la pastille C). Une partie des modalités tient aux pratiques de travail elles-mêmes (3c), c'est-ce qu'on a appelé les modalités intra (pastille A). Cette modalité de travail A est celle qui est mise en usage par les contrôleurs et en ce sens, elle représente la matrice des actions de contrôle, la modalité du contrôle (flèche 4 qui transpose la pastille A dans le domaine du contrôle). Les éléments composant l'assemblage de contrôle sont représentés dans la couleur ocre. Ce sont ces éléments qui conditionnent les pratiques de travail des individus. Avec une vision dorénavant plus précise de ce que sont les assemblages de contrôle en termes de composition et d'articulation avec les systèmes contrôlés, la thèse peut progresser vers l'étude de ce qui est susceptible de changer au sein des assemblages de contrôle dès lors qu'une nouvelle technologie est appropriée. L'idée directrice qui préside dans la section qui suit, est que les changements, s'il y en a, vont concerner les composants de l'assemblage (pratiques et modalités) et les relations entre ces composants. Un exemple est fourni étape par étape autour d'une situation simple de services d'entretiens d'installations de chauffage (encadré suivant).

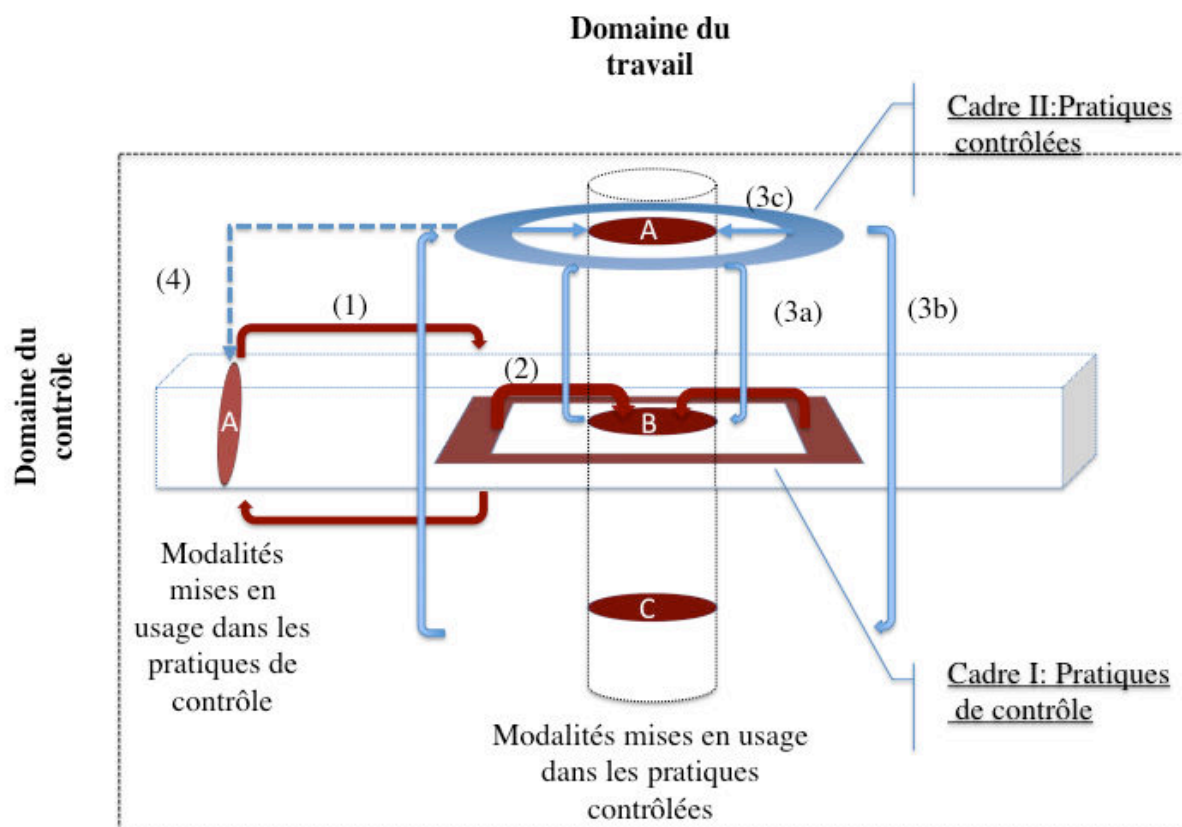


Schéma 9: Les assemblages de contrôle et leur articulation avec les pratiques contrôlées

Pastille A (à gauche du schéma)-Les modalités quotidiennes de travail du chauffagiste chez les clients
Flèche 1-Sont prises en compte dans la définition du contrôle du travail des chauffagistes (en ce sens, elles sont des modalités <u>du</u> contrôle)
Cadre I : Ceci se traduit par une pratique quotidienne d'analyse des tournées par le manager
Flèche 2-Cette pratique constitue une modalité <u>de</u> contrôle des tournées (Pastille B).
Flèche 3a-Cette modalité B est prise en compte dans les pratiques de travail des chauffagistes (respect des temps de pause, de résolution des pannes, des consignes)
Flèche 3b-D'autres modalités structurelles (pastille C) sont prises en compte dans les pratiques de travail (trafic urbain, types d'installations à dépanner etc.)
Cercle II : Ceci donne lieu à des pratiques de travail quotidiennes des chauffagistes
Flèche 3c-Ces pratiques constituent une modalité de travail A qui s'établit et constituent à son tour ces mêmes pratiques de travail
Flèche 4-La modalité de travail A des chauffagistes est une modalité du contrôle (boucle).

Encadré 2: Illustration des composants d'un assemblage de contrôles

SECTION 3. DES SOURCES D'INFLUENCES D'ORIGINE SOCIALE OU ADMINISTRATIVE EN INTERACTION

Il s'agit dans ce chapitre de se doter d'outils théoriques permettant d'aborder empiriquement la question de recherche posée. Sur ce point, l'idée est, on le souligne à nouveau, que l'on puisse regarder à quel(s) niveau(x) de l'assemblage de contrôles, la technologie va induire des changements. Ceci signifie que l'on est amené à raisonner aussi bien sur les composants de l'assemblage que sur les relations au sein de l'assemblage. Dans les deux premières sections, un modèle de représentation des assemblages de contrôles a été progressivement élaboré. Ce modèle reposant sur des catégories trop générales pour être abordé sur le terrain, une démarche complémentaire est initiée. On y précise notamment les pratiques de contrôle qui sont opérationnalisées dans la partie empirique de la thèse (première partie). Dans un deuxième temps, les résultats de la recherche concernant les interactions au sein des ensembles de contrôle sont organisés et croisés avec la représentation des assemblages de contrôles proposés dans cette thèse pour aboutir à une grille d'analyse des différentes relations existant au sein de ces assemblages (deuxième partie).

3.1 Faire sens des différents types de contrôles

Affirmer que « *le contrôle est exercé par de nombreux acteurs dans un processus social complexe plutôt que simplement à travers un contrôle vertical ou des relations de travail latérales* » (Kling et Iacono, 1984, p. 77) est cohérent avec le fait que six grandes dimensions du contrôle au moins peuvent être identifiées (Chiapello, 1996). On peut en effet classer les contrôles en fonction de leur source, de leur objet, de leur moment, de leur moyen, de leur processus et de l'attitude du contrôlé. Si toutes ces dimensions ont un intérêt, il convient d'effectuer un choix en phase avec la contrainte d'opérationnalisation posée à toute recherche et en phase avec l'angle d'étude retenue pour notre question de recherche.

3.1.1 Une multiplicité de sources et de moyens de contrôle

Les dimensions retenues à ce stade pour notre étude sont les sources du contrôle et les moyens ou instruments du contrôle. Ce choix repose sur le fait que la technologie est le plus souvent « poussée » dans l'organisation par des promoteurs bien spécifiques (De Vaujany, 2009, p. 36) et sur l'association spontanée qui peut être faite entre technologie et instrument.

De plus, la combinaison des sources et des moyens nous paraît plus compatible avec une approche par les pratiques⁴¹ que les seules configurations idéales-type du contrôle fondées sur l'objet du contrôle (Ouchi, 1979). Une autre approche classique reposant sur les configurations de modes de contrôle n'a pas été retenue ici (Merchant, 1982 ; Ouchi, 1980). Celle-ci nous semble moins compatible avec l'idée d'analyser la transformation des relations et des rôles généralement associée aux technologies (Barley, 1990).

Sur le plan des sources du contrôle, Chiapello (1996) a montré que les différents auteurs ayant proposé une typologie du contrôlé fondée sur cette question s'accordent peu ou prou sur trois sources possibles. La première est l'organisation, la seconde est le groupe et la troisième est l'individu lui-même. Dans le premier cas, en suivant les dénominations proposées par Hopwood (1974), on parlera de contrôles administratifs, dans le second, de contrôles sociaux et dans le troisième de contrôles intériorisés ou autocontrôle(s). Contrôles administratifs et sociaux ne sont pas que des abstractions. Ils correspondent à des pratiques réelles dans lesquelles s'engagent les acteurs. Ceci est en phase avec une des lignes directrices de la présente recherche qui, comme cela a été expliqué, cherche à éviter l'écueil d'une mauvaise prise en compte des pratiques réelles (Ahrens and Chapman, 2007a) tout en reconnaissant l'importance des éléments structurels pour ces pratiques. Les catégories d'Hopwood sont compatibles avec la plupart des typologies des moyens du contrôle disponibles. Ces typologies des moyens permettent pour la plupart de cerner les activités concrètes – donc les pratiques – à travers lesquelles le contrôle opère. Les différents travaux de revue menés concernant les moyens du contrôle (Malmi et Brown, 2008 ; Chiapello, 1996) ont permis de faire ressortir différentes familles de moyens de contrôle que nous essayons de rattacher aux trois sources mentionnées plus haut en commençant par les pratiques de contrôle administratif.

Avant d'entamer, la revue de ces différentes sources, on souligne à nouveau que le chercheur devra être attentif dans sa démarche empirique au fait que le contrôleur et le contrôlé ne s'engagent pas nécessairement simultanément dans la pratique de contrôle et que celle-ci n'est pas nécessairement répétée régulièrement (section 1.3). Simultanéité et répétition sont caractéristiques de formes de contrôle comme la supervision directe que l'on peut estimer en recul avec la généralisation de situation de contrôle à distance (Dambrin, 2005, p. 75).

⁴¹ Pour chaque source de contrôle, on peut chercher un moyen de contrôle par l'observation des pratiques.

3.1.1.1 Les pratiques de contrôle administratif

Lorsqu'on parle de contrôle administratif, on se réfère « *aux moyens utilisés par les managers pour tenter d'influer sur les prémisses sous-tendant le comportement des employés* » (Hopwood, 1974). Pour balayer les différents moyens du contrôle administratif, on recourt à la synthèse récente effectuée par Malmi et Brown (2008)⁴².

Contrôle culturels						
Clan		Valeurs			Symboles	
Planification		Contrôles cybernétiques				Récompenses et sanctions
Planification à long terme	Plans d'action	Budgets	Suivis de la performance financière	Suivi de la performance non financière	Suivi hybride de la performance	
Contrôles administratifs						
Structure de gouvernance		Structure organisationnelle			Règles et procédures	

Schéma 10: Les « packages » de systèmes de contrôle

Pour ces auteurs, parmi les moyens déployés au sein des organisations par les *managers*, on va trouver d'abord des dispositifs liés aux procédures, aux règles, à la gouvernance, à la structure formelle, ce qu'ils nomment les contrôles « administratifs ». On trouve ensuite, les contrôles rattachés à l'idée de planification et à la mesure des résultats dans une logique cybernétique (budget, *reporting*, tableau de bord, systèmes de rémunération variable à la performance). On parle alors communément de pratiques de contrôle de gestion. Enfin, on va trouver les activités du *management* visant à entretenir un ensemble de valeurs, de symboles, une culture d'entreprise. Ici on parlera de contrôles culturels. Ceux-ci sont d'autant plus importants que de nombreux domaines d'activité sont marqués par l'équivocité des liens entre causes et résultats, l'incapacité à définir des standards de comportements ou encore l'impossibilité même de mesurer des résultats (Langevin et Naro, 2003). D'autres moyens que le contrôle de gestion et les règles doivent être utilisés par le *management*. Les différentes actions des départements ressources humaines et communication interne font partie des moyens de ce contrôle qualifié de culturel. On peut citer pour mémoire les choix spécifiques

⁴² Malmi et Brown s'intéressent en fait à ce qu'ils appellent les systèmes de contrôle avec, nous semble-t-il le sens français de dispositifs. L'ensemble des systèmes forme selon eux un *package* de contrôle. Trois catégories de systèmes sont distinguées à l'intérieur du *package* global. Les systèmes de contrôle administratif, les systèmes de contrôle cybernétique et les systèmes de contrôle culturel. C'est à l'intérieur de ces catégories de systèmes qu'on trouve une référence à des dispositifs pouvant s'apparenter à des moyens de contrôle (règles et procédures, budget etc.).

réalisés en matière de profils recrutés, de formations délivrées, la mise au point d'activités de socialisation proposées aux employés en dehors du bureau.

Il règne dans le champ du contrôle organisationnel une assez grande confusion sur les termes employés (Tessier et Otley, 2012). Ainsi les contrôles « administratifs » de Malmi et Brown, ne sont qu'une famille de moyens mis en œuvre par les *managers* dans la catégorie plus vaste des contrôles de source administrative au sens d'Hopwood. Un autre exemple de difficulté sémantique peut être donné avec les contrôles « culturels ».

Des activités différentes sont désignées par le même concept. L'appellation contrôle culturel recouvre en effet souvent l'idée d'un mode de contrôle dominant où la culture des groupes impliqués « suffit » à la régulation de l'activité (Peters et Waterman, 2004). Dans ce cas, il ne s'agit pas de désigner uniquement un moyen mis en œuvre par le *management* pour promouvoir une culture spécifique dans l'organisation, mais un mode de contrôle qui s'oppose à un mode qualifié de structurel.

Des activités du même type sont désignées par un concept différent. Chez Malmi et Brown, les contrôles culturels sont une famille de moyens dans la catégorie plus vaste des contrôles de source administrative au sens d'Hopwood. Fiol (1999) parle de contrôle par la culture pour parler de ces démarches explicites du *management* visant à promouvoir ou supporter certaines valeurs. Merchant (1982) parle de contrôle du personnel. Langevin et Naro (2003, p. 12) parlent eux de contrôle social⁴⁴. Les contrôles culturels – au sens où nous les entendons – sont aussi souvent confondus avec des catégories en apparence proches comme les contrôles rituels, le clan, les contrôles informels (voir la section suivante sur le contrôle social).

Pour parachever le tout, on doit admettre que la synthèse en trois grandes familles de systèmes de contrôle de Malmi et Brown- quoiqu'utile à notre développement axé sur les pratiques – participe de la confusion. Les exemples de moyens que donnent les auteurs dans leur schéma sont assez clairs pour les contrôles administratifs et cybernétiques. En revanche, les termes employés en matière de contrôle culturel dans le schéma sont empreints d'ambiguïté (les termes « valeurs, symboles » apparaissent dans le tableau, or ce ne sont pas des pratiques). Les commentaires du schéma dans l'article clarifient le fait qu'on parle bien de

⁴⁴ Alors que d'autres ont donné de ce dernier concept une autre définition comme cela est discuté dans la partie suivante.

pratiques visant les valeurs ou les symboles (avec par exemple l'ensemble des déclarations du *management* concernant les missions de l'entreprise). Ces pratiques peuvent bien être mises en parallèle avec le budget ou le système de gouvernance. Ces ambiguïtés multiples illustrent une hésitation persistante entre l'objet du contrôle (les valeurs), les moyens du contrôle (les valeurs aussi, les symboles) et la notion elle aussi polysémique de système de contrôle. Dans le schéma de Malmi et Brown (2008), le troisième compartiment au côté des valeurs et des symboles est le clan. Or utiliser le terme clan pour désigner un moyen de contrôle managérial pose d'après nous question. Le clan (Ouchi, 1990) est pour nous au départ caractéristique du contrôle social. C'est pourquoi ce concept est introduit dans le paragraphe suivant à propos du contrôle social. Les conditions par lesquelles cet état caractéristique de certains groupes sociaux (et donc les pratiques associées) peut figurer au rang de système ou moyen de contrôle managérial sont aussi discutées.

Une très grande rigueur est donc nécessaire pour ce qui concerne l'emploi de ces différents termes. Malgré ces ambiguïtés, le développement qui précède a permis un recensement des dispositifs habituellement utilisés par le *management* pour diffuser un contrôle dans l'organisation. Le paragraphe suivant précise le concept de contrôle social et les éventuelles pratiques correspondantes.

3.1.1.2 Le contrôle social : une notion ambiguë et des pratiques peu étudiées

Quand le contrôle est de type social, sa source se trouve dans le groupe social⁴⁵ lui-même par opposition au contrôle administratif, exogène, initié par le *management* sur ce même groupe. C'est un contrôle en quelque sorte endogène. En s'interrogeant sur les moyens du contrôle social à travers le prisme des pratiques, on se réfère « *aux interactions le plus souvent informelles parfois ritualisées entre différents groupes ou les membres d'un groupe et qui contribuent à l'émergence de normes partagées et un engagement réciproque des membres du groupe* » (Hopwood, 1974). Assez peu d'études ont montré les pratiques impliquées dans le contrôle social comme il est approché ici. Des connaissances ont été apportées dans des cas où l'entreprise, objet de l'étude, est de petite taille ou de taille moyenne. L'entreprise dans son ensemble peut se comporter alors comme un groupe social unique ou quasi unique (Collier,

⁴⁵ Il convient de noter qu'un individu peut se sentir rattaché à plusieurs groupes en même temps : comme son groupe professionnel, comme un groupe-projet *via* l'appartenance momentanée à un projet ou comme d'autres regroupements plus circonstanciels comme dans les relations de contrôle clients-fournisseurs (Nogatchewski, 2003) ou comme le groupe des contrôleurs professionnels par rapport à ceux issus du rang de l'armée (Redslob, 2012).

2005). Parmi les pratiques de contrôle social les plus mentionnées, on va trouver l'organisation d'échanges répétés à des moments souvent fixes dans le temps (Carlsson-Wall et *al.*, 2011 ; Rennstam, 2012 ; Barker, 1993), des regroupements à l'heure du déjeuner, des moments sociaux à l'extérieur de l'organisation (Kunda, 1992), des « pots » de fin de projet (Rennstam, 2012), du compagnonnage ou du *mentoring* (Alvesson et Kärreman, 2004), etc. Des codes vestimentaires implicites se conjuguent parfois à ces moments ritualisés d'échange. On relève aussi des systèmes de sanctions et de rétributions symboliques liés à l'appartenance ou à la position dans le groupe (Jayasinghe et Thomas, 2009). Ces pratiques qui sont de l'ordre de l'interaction directe entre membres du groupe impliquent parfois des hiérarchies officieuses (Carlsson-Wall et *al.*, 2011) avec certaines personnes qui se trouvent investies d'une autorité légitime par le groupe. Ces pratiques sont flexibles par rapport aux circonstances (Boland et *al.*, 2008). Elles sont rarement formalisées et faiblement codifiées. Quand ces pratiques sont très prégnantes, on peut parler de l'émergence d'un clan (Ouchi, 1979). On peut voir le clan comme un état particulier d'un groupe et parler alors de pratiques claniques. Le clan « *compte pour son contrôle sur un niveau très fort d'accord entre les membres sur ce qui constitue un comportement correct et il requiert un engagement aussi très fort de chaque individu envers ces prescriptions de comportements* » (p 838). Toutes ces pratiques bien réelles exercent une influence sur les individus. Pour étudier un assemblage de contrôles, il faut donc bien intégrer l'étude de ces pratiques au même titre que les pratiques plus évidentes de contrôle administratif. Et on comprend que pour cela, il faut aussi comprendre les groupes en présence, l'appartenance des individus aux différents groupes et les caractéristiques de ces groupes (s'agit-il d'un clan ? d'une profession ?).

Il faut savoir pour cela que les pratiques de contrôle social sont souvent fortement enchevêtrées. En effet, comme il y a différents groupes « occupationnels » (Cardinal et *al.*, 2010) ou niches sociales (Brivot, 2008, p. 85) dans chaque organisation, on peut considérer que les pratiques des différents groupes s'entremêlent. C'est le cas du système de soin aux personnes dépendantes présenté par Carlson-Wall et *al.* (2011) où soignants et prestataires de services à domicile doivent se coordonner pour s'occuper des patients/clients. Les soignants et les prestataires forment deux groupes distincts travaillant pour deux entreprises distinctes sur un processus marqué par l'interdépendance. Les deux groupes ont chacun leurs pratiques de contrôle social et ils développent entre eux des pratiques de contrôle social leur permettant ensemble de réaliser au mieux leur mission sous la contrainte des critères fixés par un

troisième groupe, celui des contrôleurs du siège. Les individus appartiennent fréquemment à plusieurs groupes sociaux dans l'organisation. Ainsi un soignant dans le cas mentionné précédemment, fait partie de son entreprise (par rapport à celle qui s'occupe de la prestation de service ou encore par rapport à l'organisme donneur d'ordre), du groupe des soignants dans son entreprise (par rapport aux gestionnaires de son entreprise), il fait aussi partie des intervenants de terrain (par rapport à ceux du siège).

Sur la base de ces définitions et de ces différentes précisions, on considère dans ce travail que c'est la propension d'une pratique répétée impliquant des membres d'un groupe à faire naître et à remobiliser une règle sociale tacite au niveau de ce groupe, qui permet de la considérer comme une pratique de contrôle social. Les rituels de groupe revêtent pour la plupart ce rôle (Ouchi, 1980, 1979), mais ne sont pas nécessairement les seules pratiques de contrôle social possibles.

Encadré 3: Notre approche du contrôle social

La revue de littérature aide à cerner différentes difficultés associées à ce concept de contrôle social. Une des difficultés est le fait que les pratiques dont il est question sont peu codifiées. Il est donc difficile de les repérer. Pour certains (Frost et Vogel, 2012), les pratiques de contrôle social progressent sur un continuum de formalisation⁴⁶ ce qui peut aider à les repérer. Il semble aussi assez peu facile de séparer les pratiques de contrôle social des pratiques de communication entre les individus dans le cadre de leur travail. C'est pour certains, un contrôle qui est « dispersé », inhérent aux échanges, aux questions, aux discussions entre individus dont le travail est interdépendant (Rennstam, 2012). De ce fait, l'intentionnalité de contrôle n'est pas toujours facile à discerner (Ezzamel et Willmot, 1998). Une autre difficulté comme pour les contrôles administratifs-culturels est que le terme contrôle social est utilisé pour désigner beaucoup d'autres choses ou que d'autres termes sont utilisés pour désigner les mêmes activités.

Des activités différentes sont désignées par le même concept. Dans les études qui se limitent aux contrôles « intentionnels, conçus, mis en place et utilisés de façon consciente et

⁴⁶ Le continuum comprend les pratiques situées où les parties définissent une compréhension commune d'une situation et les modes de coordination ad-hoc; les pratiques de contrôle liées à un type de problématique donnée récurrente où les parties s'engagent sur un type de réponse. Enfin les interactions tendant à être institutionnalisées entre les membres du groupe.

volontaire par l'organisation », on peut considérer que le groupe social est l'entreprise elle-même. On comprend alors mieux pourquoi le terme contrôle social (Langevin et Naro, 2003) est employé pour désigner ce que nous appelons contrôle culturel. Les pratiques de formation, de sélection et de socialisation organisées par l'entreprise deviennent l'équivalent des pratiques tacites qu'on peut observer à l'échelle d'un groupe obéissant par exemple à une logique professionnelle (Brivot, 2008). Une autre approche consiste à dire que ce sont les valeurs, les normes et les croyances elles-mêmes qui sont les contrôles sociaux (Tessier et Otley, 2012) avec l'idée que « *ce sont les contrôles qui s'adressent à la part émotionnelle, non rationnelle, affective des employés* » (Ray, 1986, p. 288 cité par Tessier et Otley). Ils sont opposés dans ce cas aux contrôles techniques ou technocratiques (Alvesson et Kärreman, 2004).

Des activités du même type sont désignées par un concept différent. Les chercheurs en contrôle qui s'intéressent à ces pratiques de groupe ayant une fonction de régulation s'inspirent ou se rattachent explicitement à la littérature en sociologie sur les professions. L'influence de cette littérature fait que ce qui est appelé contrôle social dans le champ du contrôle est souvent désigné par d'autres termes. C'est le cas notamment du terme de contrôle par les pairs. Les sociologues des professions et des organisations ont mis depuis longtemps en évidence des systèmes de contrôle par les pairs dans certaines professions (avec par exemple, l'ordre des médecins, des avocats). Par le biais de codes, de hiérarchies, de formation, les membres de la profession prescrivent ce que sont les comportements attendus et légitimes des individus se réclamant de la profession. On a affaire dans ce cas à des pratiques de contrôle social externe aux organisations, mais ayant une influence sur ce qui se passe dans l'organisation (Brivot, 2008 ; Abernethy et Chua, 1996). Ce concept de contrôle par les pairs (*peer pressure*) est parfois étendu à ce qui se passe au sein de certains groupes dans l'organisation, ce que certains appellent des communautés de pratiques (Hayes et Walsham, 2001; Brown et Duiguid, 2001). Les pairs sont alors tout simplement les membres de la communauté de pratiques (Rennstam, 2012, p. 27). Dans ce cas, ce sont des pratiques locales, répliques moins formalisées et en apparence moins structurées que le contrôle par les pairs « classique » institutionnalisés qui sont aussi qualifiées de pratiques de revue par les pairs⁴⁷ (Rennstam, 2012) ou de contrôles concertifs (Barker, 1993). Les travaux concernés montrent comment les membres du groupe à des niveaux hiérarchiques identiques

⁴⁷ Notre traduction du terme *Peer Reviewing*

développent des manières de contrôler leurs propres actions. Le terme clan est aussi utilisé pour parler du contrôle qui prend sa source dans le groupe ou comme mode de contrôle (Turner et Makhija, 2006; Ouchi, 1980). La question est alors de savoir ce qui distingue les pratiques de contrôle social d'un groupe social donné, des pratiques de contrôle social d'un groupe que l'on peut qualifier de clan. Cette question n'est pas traitée dans cette thèse. Nous faisons juste l'hypothèse que la fréquence des pratiques diffère, qu'elles sont plus ritualisées, les hiérarchies sont plus figées. Le terme contrôle informel est aussi fréquemment utilisé pour désigner les pratiques que nous avons qualifiées de pratiques de contrôle social (Cardinal et al., 2010 ; Kirsch and Choudhury, 2010, Kirsch, 2004). Ces travaux reconnaissent l'importance des pratiques de groupe dans l'établissement progressif de règles et de normes que les membres du groupe embrassent. Le qualificatif d'informel découle du fait que celles-ci ne sont que rarement codifiées et formalisées par rapport aux pratiques de contrôle administratif. Celles-ci reposent le plus souvent en effet sur des supports formels (procédures, budget, rapports de gestion, documents de communication interne, support de formation). Malheureusement le même qualificatif est aussi employé pour « *désigner les valeurs, normes, croyances qui guident les actions des employés et leurs comportements* » (Cardinal et al., 2010). Or on a vu que certaines pratiques de contrôle administratif – donc formelles - visent explicitement la diffusion de certaines valeurs et qu'il est dans la nature même des pratiques de contrôle social de contribuer « *à l'émergence de normes partagées* » (Hopwood, 1974). Il convient donc là encore d'être attentif à l'emploi des termes utilisés dans la recherche.

Ces discussions peuvent être complétées par une question de fond sur la frontière entre entreprise et groupe. On peut se demander ainsi dans quelle mesure le fait, pour le *management* d'une entreprise de ne pas interférer sciemment avec les pratiques spécifiques d'un groupe professionnel ou d'un clan, ne ferait pas des pratiques de contrôle clanique, des pratiques de contrôle culturel tel que nous l'avons définie? Ceci expliquerait sans doute pourquoi Malmi et Brown (2008) font figurer le clan parmi les « *management control systems* » ? Cet ensemble d'interrogations n'enlève rien au fait qu'une partie du contrôle prend sa source dans les groupes sociaux qui coexistent dans l'organisation. Les pratiques correspondantes font partie des pratiques formant l'assemblage de contrôle. Elles sont intégrées dans la réflexion qui suit sur les relations entre les composants de l'assemblage. Au préalable, on traite dans le paragraphe de la troisième source de contrôle (l'autocontrôle). On

voit notamment qu'elle recèle aussi de nombreuses questions quant à ses liens avec les deux autres.

3.1.1.3 L'autocontrôle

Dans les modèles des sources de contrôle, on situe la troisième catégorie dans les individus eux-mêmes. S'il est clair que l'organisation exerce par différents moyens une influence sur le comportement des individus qui la compose, s'il est clair que les différents groupes auxquels un individu appartient dans l'organisation exercent aussi une influence sur les individus (cette influence étant une influence mutuelle), le statut du contrôle qui prend sa source dans l'individu – l'autocontrôle – lui, est moins clair. Ce qui est commun à la thématique de l'autocontrôle par rapport aux deux autres sources de contrôle, c'est qu'il n'est pas question de pratiques. On est dans le domaine des influences invisibles. L'idée générale est que l'autocontrôle aurait à l'internalisation de certaines valeurs ou normes par les individus. Une divergence notable apparaît en revanche entre deux approches de l'autocontrôle.

Pour certains l'autocontrôle renvoie à la capacité qu'ont les individus de mettre en usage des règles de conduite, des valeurs, des références personnelles qu'ils auraient fortement internalisées (Hopwood, 1974). Ces références seraient celles que l'individu a constituées à travers son éducation et son expérience au fil de la vie. On parlera d'autocontrôle de type 1. Ces références se révèlent dans certaines circonstances particulières où il n'existe pas de référence d'action promue par l'organisation ou le groupe (Weick, 1998) ou quand elles entrent en conflit avec les références promues par l'organisation (Carlsson-Wall et *al.*, 2011 ; Hopwood, 1974).

Pour d'autres, l'autocontrôle correspond à l'internalisation (que l'organisation va essayer de favoriser) par certains individus des valeurs et des normes de l'organisation (Alvesson et Kärreman, 2004). L'autocontrôle aboutit dans ce cas à l'adoption de comportements en phase avec les intérêts de l'organisation. On parlera d'autocontrôle de type 2, ce que d'autres appellent *controllee-driven controls* (Tiwana et Keil, 2009). Dans l'idéal, on ira jusqu'à rechercher le fait que les individus fixent eux-mêmes leurs objectifs, en vérifient l'atteinte et adoptent les actions correctrices nécessaires. Dans cette acception, en lieu et place du terme autocontrôle, Dambrin (2005, p. 93) parle aussi de contrôle intériorisé ou d'autodirection.

Pour aboutir à ce que les individus aient, une forte propension à s'autocontrôler en ligne avec les valeurs et les normes de l'organisation, il faut qu'ils les aient internalisées et donc qu'elles aient été constituées par certains moyens. Parmi ces moyens, sur base des deux sections précédentes, on peut penser aux pratiques de contrôle administratif formelles ou aux pratiques de contrôle culturel comme la sélection (à l'entrée dans l'organisation puis lors des nominations à des postes), la formation et la socialisation. On peut aussi penser au fait pour une organisation de s'appuyer sur des groupes professionnels bien spécifiques donc sur le contrôle social. Recourir à des groupes professionnels constitués, permet en théorie à l'organisation de bénéficier d'une forme de standardisation des qualifications (Mintzberg, 1982, p 310) et des comportements autonormés qui en résultent. Le recrutement de profils issus de ces groupes ou la délivrance de formations adaptées permet alors d'attendre que « *le collaborateur prenne de son propre chef des décisions satisfaisantes* » et de « *réduire au minimum, sinon supprimer, certaines procédures de contrôle* » (Simon, 1983, p 16). Dans d'autres cas, comme dans des formes d'organisations représentatives de la théorie Z, on favorise *via* le même type de pratiques, l'émergence de logiques véritablement claniques. On va même jusqu'à atteindre une identification des individus à la firme (Ouchi, 1979, p 841).

Bien que ces différents moyens (contrôle culturel, logique de profession, de clan) apparaissent propices à susciter un autocontrôle, les conditions d'obtention d'une internalisation des valeurs sont rarement adressées dans la littérature en contrôle. Carlsson-Wall et *al.* (2011) illustrent bien notre propos et montrent la différence entre des employés qui ont internalisé des valeurs ou non. Ainsi les soignants du système d'aide aux personnes dépendantes étudiés en Suède, intègrent dans leur décision et leurs actions les normes de rentabilité promues par le système de budget et de contrats sans pour autant professer ces valeurs. Dans ce cas, les individus indiquent qu'ils ont agi en référence à telle ou telle règle interne à l'organisation et qui leur est imposée. À l'inverse, les auteurs montrent que certains grands principes de fonctionnement du système de soin sont appropriés. Les individus adoptent d'eux-mêmes des slogans comme « *une meilleure coopération, ce sont de meilleurs soins* » (p 9). Pour Alvesson et Kärreman (2004), c'est la fréquence et l'étendue de la pratique de contrôle qui favorise cette internalisation, mais ils ne développent pas la corrélation entre ces deux phénomènes ni finalement ce qu'ils entendent par internalisation. Nous poursuivons dans l'étude de cette troisième source de contrôle afin de la situer par rapport à nos assemblages de contrôles.

La littérature montre que l'autocontrôle de type 2 ne se conçoit pas sans délégation de responsabilité. C'est une condition nécessaire de l'autocontrôle. Les politiques d'« *empowerment* » (Johnson, 1992) illustrent bien ce mouvement d'octroi d'une forte autonomie couplé à toute une palette de dispositifs visant l'alignement des buts de l'organisation et de l'individu. C'est parce que les individus sont en situation d'autonomie qu'ils doivent puiser dans un ensemble de référence et déterminer eux-mêmes leurs actions. Une partie de ces références seraient plus particulièrement intériorisées que d'autres par les individus. Ces situations d'autonomie et de délégation de responsabilité sont très caractéristiques des organisations actuelles avec des contextes de plus en plus nombreux où il ne suffit pas aux *managers* de donner des objectifs chiffrés et où il est encore moins question de dicter un processus de travail précis (Di Tillo, 2004).

On a vu qu'en s'attachant aux deux sources de contrôles que sont l'entreprise (*via le management*) et le groupe, on a pu pointer vers différentes pratiques de contrôle. Ces pratiques trouvent leur place dans le modèle de représentation des assemblages de contrôles qui a été élaboré. Quand la source de contrôle est l'individu lui-même, c'est un processus interne auquel il est fait référence. Il n'y a pas de pratiques identifiables. La question qui suit est de savoir comment rapprocher l'autocontrôle de notre modèle de représentation des assemblages de contrôles qui est censé couvrir toutes les formes d'influences. Cette question vaut pour les deux types d'autocontrôle.

On propose de considérer que le fait pour un individu de mobiliser des références personnelles très ancrées (autocontrôle de type 1) correspond à la mise en usage de modalités du structurel du type que nous avons appelé modalités personnelles. Quant au fait pour un individu de mobiliser des références promues par l'organisation ou par le groupe social (autocontrôle de type 2), on propose de considérer qu'il correspond à la mise en usage des modalités de contrôle. Dans cet effort de rapprochement, on note que l'idée d'internalisation commune aux deux approches de l'autocontrôle apporte un éclairage supplémentaire par rapport à la logique de structuration des assemblages de contrôles que nous avons présentée. En effet, Giddens évoque seulement un processus de hiérarchisation, d'interprétation et de sélection compétente des modalités du structurel. Il indique que certaines sont plus institutionnalisées que d'autres, mais nous n'avons pas vu de discussion spécifique de l'idée

d'internalisation dans les travaux de Giddens que nous avons consultés. Il résulte donc de l'idée d'autocontrôle une précision qui est que l'individu peut être ou non amené à faire siennes les références qu'il met en usage.

On propose donc de considérer à ce stade de la thèse, que l'autocontrôle est un processus qui correspond à la mise en usage des modalités du structurel dans les pratiques et ce, quand les modalités mises en usage ont un degré élevé d'intériorisation par les acteurs.

Encadré 4: Notre approche de l'autocontrôle

Il en découle que l'autocontrôle n'est pas une rustine qu'on utilise quand les autres sources du contrôle sont défaillantes. L'autocontrôle est lié aux deux autres sources et en constitue le prolongement. Ce qui précède permet de conclure qu'on n'a en fait que deux sources de pratiques de contrôle, le *management* et le ou les groupe(s). Ce qui est présenté comme une troisième source de contrôle n'est que la mise en usage du versant structurel constitué par les pratiques. L'ensemble du développement qui précède permet de justifier le choix qui est fait de se concentrer à partir de ce point sur les pratiques de contrôle social et les pratiques de contrôle administratif. Ces deux types de pratiques constituent les éléments observables des assemblages de contrôle dont on se propose d'étudier l'évolution suite à l'introduction de technologies de l'information.

3.1.2 Des points d'ancrage qui précisent notre vision des assemblages de contrôles

Il ressort à ce stade de notre développement sur la multiplicité des contrôles que :

- Toute pratique de contrôle visible est soit une pratique de contrôle administratif soit une pratique de contrôle social,
- Il n'y a pas de pratiques d'autocontrôle,
- À l'intérieur de ces deux catégories, on peut trouver différents moyens de contrôle,
- Les pratiques de contrôle interviennent à différents moments du contrôle et notamment en amont de l'action,
- Ces pratiques ne supposent pas un engagement simultané du contrôleur et du contrôlé,
- Dans ces conditions d'intervention diverses du contrôleur et du contrôlé, ellesinstancient des modalités du contrôle et constituent des modalités de contrôle (schéma 8),

- Dans certaines conditions, il peut y avoir une forme d'internalisation de certaines de ces modalités par les acteurs.

Rappelons ici notre idée directrice qui est que les évolutions que connaissent les assemblages de contrôles peuvent concerner les composants visibles (les pratiques) ou invisibles du contrôle et les liens existant entre tous ces composants.

3.2 Un lien établi, mais mal connu entre pratiques de contrôle social et administratif

Notre objectif étant de comprendre à quels niveaux les technologies de l'information sont associées à des changements dans les assemblages de contrôle, on a d'abord procédé à une revue de la littérature pour cerner les pratiques composant les assemblages (section 3.1). On a raisonné par sources de contrôle et choisi de se centrer sur la distinction social/administratif. Un volet de notre démarche de recherche consiste alors à établir si l'appropriation d'une technologie joue ou non sur les composants de l'assemblage de contrôles et si oui à quel niveau (social/administratif, types de pratiques). Comme l'objectif de la thèse est d'étudier l'évolution des composants des assemblages et de leurs relations, un autre volet de la démarche est d'établir si l'appropriation d'une technologie donne lieu à une évolution des relations au sein de l'assemblage de contrôles. Ce chapitre se clôt donc sur un inventaire des relations entre les différents contrôles identifiés jusqu'à présent dans la littérature. Cet inventaire est réalisé pour faciliter le repérage des évolutions présumées de ces relations lors de l'appropriation d'une technologie.

3.2.1 Une cohabitation reconnue, mais qui reste à explorer

Beaucoup ont appelé à adopter une vision élargie du contrôle (comme Bouquin, 2008; Chenhall, 2003 ; Collins, 1999 ; Hopwood, 1987), c'est-à-dire à rompre avec le centrage existant sur les dimensions comptables et administratives⁴⁸. Ainsi, on a pu lire que *« l'idée centrale à partir de ce moment-là (fin des années soixante, NDLR) était que les systèmes de contrôle ont beaucoup plus à voir avec la motivation des managers et des employés qu'avec la fourniture d'informations comptables précises, fiables, neutres, factuelles à des managers rationnels cherchant à maximiser des fonctions d'utilité »*

⁴⁸ *Accounting centricity* pour Abernethy et Chua (1996, p 602)

(Macintosh, 1994, p. ix). En effet, des constats multiples incitent à relativiser la portée de ces contrôles. « *On rencontre plus couramment des processus de contrôle tronqués, dépourvus de finalisation claire ou de post évaluation réelle, en raison d'un consensus entre les acteurs ou des processus aux phases incomplètes, inversées ou ritualisées* (Bouquin, 1998, p. 60). Et de fait, la coexistence des contrôles par les résultats et par la culture est mise en évidence à maintes occasions. Le tableau synoptique des stratégies de contrôle établi par Chiapello (1996) à la suite des travaux de Child (1984) fait ainsi état de six configurations organisationnelles sur huit où coexistent les deux stratégies. Tout semble appeler à ce que les autres contrôles (contrôles managériaux visant la culture, mais aussi ce que nous appelons les contrôles sociaux) ou les autres niveaux du contrôle (visibles/invisibles) soient pris en compte.

À partir de là, plusieurs types de démarches ont vu le jour. Elles vont de l'entreprise de dévoilement du rôle de ces contrôles « alternatifs » aux contrôles administratifs managériaux, aux démarches de mise à jour plus ou moins ciblées des relations entre ces différents contrôles ou ces différents niveaux de contrôle jusqu'à des démarches de modélisation (Ferreira et Otley, 2009; Simons ; 1995) intégrant plus ou moins exhaustivement les différents contrôles. Il est très difficile de rapprocher les résultats issus de ces études. Malgré leur importance, aucune d'entre elles ne met à jour des phénomènes à caractère systématique et exploitable comme tel en recherche et en pratique (Chenhall, p. 160, 2003)⁴⁹. Il est aussi difficile de rapprocher des études qui sont très contrastées en terme d'objets empiriques, de modalités d'études et de finalités attribuées à l'assemblage de contrôle (quand elles raisonnent autour d'une finalité, même implicitement, ce qui n'est pas toujours le cas). La plupart du temps, on se heurte aussi au fait que des délimitations sont opérées volontairement pour réduire la complexité du système analysé. Abernethy et Chua (1996) ne s'intéressent par exemple, parmi une multitude d'autres systèmes, qu'à la gouvernance, aux contrôles comptables et aux contrôles culturels au niveau managérial.

3.2.2 *Une somme de résultats disponibles malgré tout*

Malgré tous ces écueils, on essaye de faire le point dans la littérature sur les principales relations qui ont été mises à jour de manière empirique. Parmi les travaux sélectionnés,

⁴⁹ Chenhall (2003) est très critique : « Les approches sociologiques utilisent une variété de théories tellement mal structurées pour comprendre les environnements organisationnels que des régularités ne peuvent être représentées de manière intelligibles » (traduction de l'auteur).

certaines visent à comprendre l'évolution du *design* du système de contrôle (Kennedy et Widener, 2008 ; Abernethy et Chua, 1996), à comprendre les liens entre activités de contrôle formel et certaines routines informelles (Pitkänen et Lukka, 2001 ; Jorgensen et Messner, 2010 ; Lukka, 2007), à comprendre comment le contrôle s'exerce (Carlsson-Wall et *al.*, 2011 ; Alvesson et Kärreman, 2004 ; Dambrin, 2005), comment les différents contrôles interviennent dans des processus (Kirsch, 2004), quels sont les usages des contrôles (Macintosh et Daft, 1987 ; Cardinal et *al.* 2010 ; Tiwana et Keil, 2009).

L'analyse de ces travaux permet de distinguer cinq catégories de relations différentes (libellées de a à e dans le tableau 6 suivant). Pour commencer, on trouve des études empiriques très nombreuses qui font largement état de complémentarités entre contrôles de type administratif et pratiques de contrôle de gestion (catégorie a) aussi bien dans le temps (au cours de projets par exemple) que dans les usages qui en sont faits (Abernethy et Chua, 1996 ; Macintosh et Daft, 1987). Des complémentarités sont aussi mises à jour entre contrôles administratifs (de gestion ou administratifs) et contrôles administratifs culturels avec au cœur de cette relation de complémentarité la nature, la forme et le mode d'échange des informations (Kennedy et Widener, 2008). D'autres recherches (catégorie b) ont permis de mettre en évidence une forme de couplage (Lukka, 2007) entre des pratiques de contrôle administratives formelles par lesquelles s'échangent certains critères d'actions et des routines informelles⁵¹. Par ces pratiques, les acteurs dessinent une compréhension située des problèmes à traiter, des modalités d'action collectives et individuelles (Rennstam, 2012 ; Jørgensen et Messner, 2010). On observe dans cette littérature que le terme routines est fréquemment employé en lieu et place du terme pratique de contrôle. Les pratiques informelles qui sont décrites évoquent pour partie les pratiques de contrôle social qui ont été détournées plus haut. Lukka (2007) suggère que ces routines informelles ont un rôle de légitimation des routines formelles de contrôle. D'autres auteurs se sont intéressés au rôle des contrôles administratifs formels. À partir du cas d'une grande firme internationale de conseil, Alvesson et Kärreman (2004) montrent que si on les regarde attentivement, les contrôles administratifs n'ont pas la portée qu'ils prétendent avoir. Les mesures donnent une vision partielle des résultats, elles sont fondées sur des cumuls d'hypothèses et de règles de gestion, les outils notamment de *management* des ressources humaines ont une forte ambiguïté. En revanche, par de nombreux aspects, ces systèmes contribuent à façonner progressivement l'identité même des acteurs

⁵¹ Que certains qualifient de *monitoring* (Kennedy et Widener, 2008), de *feedback* (Pitkänen et Lukka, 2011).

dans l'organisation (notamment par leur étendue et la fréquence de leur mise en oeuvre) et à diffuser les valeurs et les idéaux de l'organisation. Les auteurs ont ainsi mis à jour le fait que les contrôles administratifs-administratifs ou administratifs-de gestion⁵² (qualifiés de contrôles technocratiques par Alvesson et Kärreman, 2004) contribuent puissamment à la constitution d'un référentiel de valeurs particulier (catégorie c). En cela ils sont respectivement l'interface de l'autocontrôle et aussi d'un contrôle que les auteurs qualifient de socio-idéologique. Pour Alvesson et Kärreman, c'est en définitive là que réside la véritable influence des contrôles administratifs, le reste n'étant dans ce cas comme dans d'autres déjà rapporté (Dambrin, 2005) qu'une illusion de contrôle. Alvesson et Kärreman n'hésitent pas à conclure dans le cas qu'ils étudient à la constitution technocratique d'un clan. Une autre étude empirique récente, assez atypique s'est directement intéressée à la relation entre contrôle social et contrôle administratif (Carlsson-Wall et *al.*, 2011). C'est une forme de cohabitation puis de compétition (catégorie d) qui est mise en évidence entre les deux. Les données empiriques montrent que les pratiques de contrôle social occupent habituellement des espaces laissés vides par les pratiques de contrôle administratif qui véhiculent certains critères d'action généraux dont s'accommodent ensuite les acteurs. De l'engagement répété des acteurs dans les pratiques de contrôle social émergent d'autres règles, des hiérarchies, des priorités, des critères et des procédures d'action *ad hoc* dans les espaces laissés vides. La compétition apparaît lorsque les nouveaux critères relayés par les pratiques administratives n'apparaissent plus transposables en pratique par les acteurs terrain. Enfin, la plupart des travaux intégrant les pratiques de contrôle social notamment quand elles sont très ritualisées (Brivot, 2008) montrent à quels points ces dernières contribuent à l'émergence de normes, de systèmes de représentation, de hiérarchies (Carlsson-Wall et *al.*, 2011), de valeurs (Barker, 1993) à l'échelle de la communauté concernée (catégorie e).

⁵² Suivant la distinction opérée dans la section 3.1.

	Types de relations mises en évidence	Articles représentatifs	Mots clés
	Interactions entre pratiques de contrôle formel	Abernethy et Chua (1996) - Macintosh et Daft (1987) - Cardinal et <i>al.</i> (2004) - Cardinal (2001) - Kennedy et Widener (2008)	Complémentarité
	Interactions entre pratiques de contrôle formel et certaines routines informelles	Pitkänen et Lukka (2011) - Jørgensen et Messner (2010) - Lukka (2007) - Rennstam (2012)	Couplage Légitimation des unes par les autres
	Contribution des pratiques de contrôle administratif à la formation des représentations et des normes	Alvesson et Kärreman (2004) - Dambrin (2007, 2005) - Lorino (1995) - Orlikowski (1991)	Interfaçage Relation de structuration
	Relations entre pratiques de contrôle social et pratiques de contrôle administratif	Carlsson-Wall et <i>al.</i> (2011) - Kennedy et Widener (2008) - Rennstam (2012)	Cohabitation, Complémentarité, compétition
	Contribution des pratiques de contrôle social à la formation des représentations et normes	Carlsson-Wall et <i>al.</i> (2011) - Barker (1993) - Rennstam (2012)	Relation de structuration

Tableau 6 : Les cinq principales familles de relations mises au jour dans la littérature

3.2.3 Une focalisation du travail de recherche sur l'assemblage des contrôles administratifs et des contrôles sociaux

Les travaux menés concernant les ensembles de contrôle formels ont mis en évidence la forte imbrication des différents dispositifs formels (relation a du tableau précédent) et leur évolution conjointe face à des évolutions du contexte (Abernethy et Chua, 1996) ou face à des initiatives comportant la redéfinition des relations entre les équipes et des informations clés dans l'organisation (Kennedy et Widener, 2008). Une forme d'équilibration (Cardinal et *al.*, 2004) semble être recherchée ou négociée à travers les usages de ces différents dispositifs. Ce n'est pourtant pas sur ces relations visibles entre contrôles administratifs que l'accent sera

placé dans ce travail. En effet, il nous semble qu'il sera toujours possible de mettre en évidence des complémentarités notamment compte tenu de la multiplicité des objets de contrôle et des moments de contrôle possibles. Ce qu'il semble intéressant d'approfondir c'est ce double niveau des contrôles administratifs explicitement normatifs et des contrôles ancrés dans les systèmes d'interactions collectifs échappant *a priori* au *management* et qui ressortent comme étant finalement essentiels pour le fonctionnement des organisations (catégorie b et d) et ce potentiellement à travers leur propension à intervenir au plan structurel (relations c et e). Ceci est d'autant plus vrai compte tenu des limites identifiées dans la portée réelle des dispositifs administratifs (Alvesson et Kärreman, 2004). On a bien affaire dans les organisations à des entrelacs complexes de contrôles qui interagissent et où les contrôles administratifs actifs n'expliquent pas tout⁵³. La première partie de la définition des systèmes de suivi de la performance donnée par Ferreira et Otley (2008, p. 265) rend bien compte de cet entrelacs: « *Les systèmes de contrôle sont un ensemble en évolution de mécanismes formels et informels, de processus, de systèmes et de réseau...* »⁵⁴. Les configurations « pures » des modèles canoniques ont ancré l'illusion d'une corrélation entre certains modes de contrôle et certains types de résultats abstraction faite de toute autre forme d'influence. Plus précisément, des formes pures de clan, de bureaucratie ou de marché ne semblent pas avoir d'existence en pratique, d'autres contrôles s'exercent. Même lorsqu'il y a un mode visible dominant de contrôle comme le marché ou la bureaucratie, on a toujours deux autres facteurs qui jouent : à savoir les pratiques de contrôle social et cette autre chose que certains appellent le contrôle informel (Cardinal et al., p 57, 2010) ou encore invisible, ce « *jeu des croyances, des normes, des valeurs, qui guident les actions des employés et leurs comportements* » et que nous faisons correspondre aux modalités de structuration. On estime pour notre part que c'est sans doute toujours en dernier ressort un contrôle invisible (au sens utilisé par Cardinal et al. (2010)) objet d'un processus interne propre à chaque individu qui détermine le comportement. Pour reprendre les termes de Cardinal (2010), on a donc toujours un contrôle intégré. Notre objectif initial étant de comprendre ce qui se passe lors de la rencontre d'une technologie et d'un assemblage de contrôles, on choisit d'axer notre réflexion

⁵³ Comme vu dans la section 1.1 et la section 3.2.1 qui précèdent. On a vu aussi qu'au travers du contrôle social, les différents groupes d'acteurs peuvent être les sources de contrôles actifs non nécessairement en phase avec les objectifs managériaux. Les managers doivent aussi composer avec des contrôles mis en place avant eux par d'autres (Otley, 1980).

⁵⁴ La suite de la définition est : « *qu'utilisent les organisations pour transmettre les principaux objectifs et buts formulés par le management pour assister le processus stratégique et la gestion courante (...) et plus généralement pour gérer la performance, faciliter l'apprentissage et le changement organisationnel* » (Ferreira, Otley, 2008 ; p. 265).

sur le rôle que peut jouer la technologie dans la cohabitation des pratiques de contrôle social et de contrôle administratif. L'idée sous-jacente est d'intégrer dans notre réflexion ce qui se passe au plan structurel, c'est-à-dire, au niveau des modalités de structuration. Par là, on cherche à ne négliger aucune des dimensions des assemblages de contrôles et à contribuer le cas échéant à mieux comprendre ce pan du contrôle dit « invisible ».

CONCLUSION

Ce développement concernant les relations au sein des assemblages de contrôle clôt le premier chapitre de la thèse. Il permet d'aborder le deuxième chapitre qui traite du changement du contrôle ainsi que du rôle joué par les technologies de l'information dans ce changement. Le travail effectué jusqu'à présent permet d'aboutir à un modèle de représentation des assemblages de contrôle comportant deux niveaux, celui des pratiques et celui des modalités de structuration. Cette recherche s'oriente vers l'étude de l'évolution des relations existant entre les différentes composantes de l'assemblage en considérant que les comportements dans un système social donné sont l'objet de pratiques de contrôles soit exogènes (le contrôle administratif) soit endogènes (le contrôle social). C'est donc plus particulièrement l'évolution des relations entre contrôle administratif et contrôle social qui sera étudiée dans la suite de la thèse. À ce stade, le travail accorde une importance *a priori* équivalente aux pratiques de contrôle social et aux pratiques de contrôle administratif. Le contour de ces deux concepts a été précisé tout en reconnaissant les ambiguïtés et les recoupements présents dans la littérature. L'ensemble des travaux vient conforter l'existence d'un lien entre les deux formes de contrôle qui sont donc toujours, d'une manière qui reste à préciser, intégrées. Un premier balayage des niveaux auxquels existent des interactions dans les assemblages a été effectué. Cinq niveaux de relations sont repérés. La grille de repérage ainsi élaborée a été enrichie des principaux résultats mis au jour dans la littérature en contrôle et en théorie des organisations. Ce sont ces relations et leur évolution lors de l'appropriation des technologies de l'information qui sont plus particulièrement approfondies dans la suite de cette recherche.

Dans la continuité de ce qui vient d'être énoncé, le prochain chapitre se donne pour objet de trouver dans la littérature des grilles de lecture permettant d'aborder ensuite empiriquement les technologies de l'information et le rôle qui leur est attribué dans le changement organisationnel.

***CHAPITRE 2: LE CHANGEMENT DU
CONTRÔLE DANS DES CONTEXTES
D'APPROPRIATION DE TECHNOLOGIES DE
L'INFORMATION***

INTRODUCTION

Il a été question dans l'introduction générale des raisons pour lesquelles cette recherche recèle un intérêt à la fois pratique et théorique. Du point de vue pratique, cette recherche vise à donner aux différentes parties prenantes, des clés de compréhension des transformations associées aux applications des technologies de l'information dans les organisations. L'angle choisi – et qui nous semble original – pour mieux comprendre ces transformations est d'approfondir les liens pouvant exister entre les assemblages de contrôle et les technologies. Les managers mobilisent en effet non seulement des ensembles de contrôles « *pour maintenir ou modifier des configurations organisationnelles* » (Simons, 1994) mais aussi des technologies. Ils consentent aussi bien pour les uns que pour les autres des investissements considérables. Et ils se posent des questions sur les résultats respectifs de l'un ou l'autre type d'investissement. L'hypothèse qui est faite est que ce qui résulte de la mise en place d'une technologie dépend en partie de la rencontre qui va s'opérer dans l'organisation entre les technologies et l'assemblage de contrôles à l'œuvre dans l'organisation. Il est donc essentiel de décrypter cette rencontre. Ce questionnement comme on le souligne plus loin est toujours d'actualité pour la recherche (Granlund et *al.*, 2009). C'est pourquoi, après avoir défini une approche des assemblages de contrôles (chapitre 1), on cherche à comprendre comment ont été théorisées les conséquences des technologies de l'information pour le contrôle. Ainsi une première étape dans ce nouveau chapitre consiste en une revue des connaissances accumulées concernant les relations existant entre contrôle et technologies de l'information. Il en ressort qu'une voie intéressante pour comprendre cette relation consiste à ouvrir la boîte noire des technologies et à s'intéresser véritablement aux pratiques qui se développent autour des technologies. Cette voie s'inscrit dans la continuité d'un travail initié par Brivot (2008) sur des bases théoriques proches et de quelques autres rares travaux (Leclercq 2008 ; Dambrin, 2005 ; Orlikowski, 1991). Les résultats obtenus confirment la mise en mouvement des différentes formes de contrôle dans de tels contextes sans permettre une généralisation. C'est ce qui explique que le chapitre se poursuive par une revue de la littérature en management des SI pour resituer notre question dans une grille de lecture plus large des conséquences des technologies de l'information. Un repérage des niveaux auxquels interviennent des effets des usages de la technologie est attendu de cette double revue.

SECTION 1. UNE RECONNAISSANCE ACCRUE DE L'IMBRICATION SOCIALE ET TECHNIQUE DU CONTRÔLE QUI LAISSE DES QUESTIONS EN SUSPENS

La problématique abordée dans cette recherche est celle du changement occasionné pour les assemblages de contrôles par l'introduction des technologies de l'information. En cherchant à lier les technologies de l'information et le contrôle, elle ne fait pas exception par rapport aux multiples travaux menés dans le champ du contrôle organisationnel depuis longtemps (Dearden, 1972) pour saisir les implications du phénomène technologique. Ces travaux constituent un premier point d'ancrage pour notre travail même si l'on constate vite qu'il n'est pas aisé d'en agréger les résultats pour nourrir notre propre recherche. En effet, on se trouve face à une multiplicité des questions posées et d'approches retenues. La manière dont le sujet a été abordé dans le champ du contrôle est exposée dans un premier temps avant que soit proposée une articulation des résultats autour de quelques principaux points de convergence utiles à la conduite de notre recherche.

1.1 La technologie, un objet qui interpelle la recherche en contrôle

1.1.1 Une multitude de questions posées, une technologie phare

1.1.1.1 Les ramifications multiples de l'étude des technologies en contrôle

L'étude des travaux publiés dans les principales revues francophones et anglophones en contrôle⁵⁵ permet de constater que des recherches ont déjà été menées concernant les conséquences des technologies pour le contrôle. Ces travaux, bien que disparates en termes épistémologiques et méthodologiques ont tous pour point commun de reconnaître le caractère désormais central des technologies de l'information dans la vie socio-économique (Orlikowski et Iacono, 2001, p. 121). Beaucoup constatent que ceci est particulièrement vrai dans les processus de contrôle de gestion (Hopwood 1987, 1978). Pour mieux comprendre les

⁵⁵ La revue ne comporte pas d'approche volumétrique. Les thèmes ont été identifiés *via* une analyse des mots clés et des questions de recherche. Les revues concernées sont pour la partie francophone (Finance, Contrôle, Stratégie et Comptabilité, Contrôle, Audit et Revue Française de Gestion) et pour la partie anglophone (Accounting, Organizations and Society, Management Accounting Research, Journal of Management Studies, Information and Organization, European Accounting Review) ainsi que le Handbook of Management Accounting research et trois thèses en contrôle (Leclercq, 2008 ; Brivot, 2008 ; Dambrin 2005). Notre parti-pris est de considérer la revue Information and Organization (précédemment appelée Accounting, Management and Information technology) comme une revue traitant de contrôle.

résultats obtenus, un retour sur les questions posées est effectué. Un aperçu des technologies abordées est aussi réalisé pour étayer l'idée que les ERP focalisent une grande partie de l'attention des chercheurs en contrôle, mais aussi pour montrer qu'il est légitime d'étudier la relation technologies-contrôle à travers le cas d'autres technologies.

Parmi les thèmes qui ressortent de cette revue de littérature, on trouve la question des conséquences de la diffusion des technologies pour le métier de contrôleur (Thème 1) et celle de l'association entre les technologies et la diffusion de certains outils de gestion (Thème 2). La question des caractéristiques que doivent revêtir les systèmes d'information dans les différents contextes de contrôle intéresse aussi les chercheurs (Thème 3) avec comme idée sous-jacente que le système d'information doit être en adéquation avec les besoins en information du manager et que c'est justement la fonction du contrôle de gestion que de veiller à ce que les managers aient bien ces informations (Artus, 2003). La plupart des travaux mentionnés jusqu'ici questionnent assez peu l'objet que sont les technologies de l'information. D'autres pensent qu'avant de se poser la question des conséquences des technologies pour le contrôle, il faut s'intéresser à la nature même des technologies (Thème 4). En même temps que ces interrogations sur la nature des technologies (Quattrone et Hopper, 2006; Dechow et *al.* 2007a), ces travaux discutent des mécanismes par lesquels ces dernières entraînent des changements pour le contrôle (en approfondissant notamment la question des représentations et les problématiques d'harmonisation ou d'intégration des métiers qui en découleraient). La question du lien avec les modes de contrôle des comportements est aussi traitée (dont l'autocontrôle) (thème 5). Enfin, il est significatif d'observer que très peu de travaux publiés dans ces revues s'intéressent directement et explicitement aux conséquences des technologies de l'information pour la performance avec le contrôle comme variable médiatrice ou indépendante (Chapman et Kihn, 2009). De manière indirecte, certains travaux (thème 6) s'intéressent à cette question en interrogeant les apports des technologies pour l'efficacité et la flexibilité (Newell et *al.*, 2003) ou pour l'intégration des fonctions (Bironneau et Martin, 2002).

Thèmes traités	Travaux représentatifs
TH1 : Impact pour le métier de contrôleur	Meyssonier et Pourtier (2004) ; Caglio (2003) ; Burns et Vaivio (2001) ; Halgand (1999) ; Besson (1999) ; Granlund et Malmi (2002)
TH2 : Rôle par rapport à l'instrumentation du Contrôle de Gestion	Granlund et Malmi (2002) ; Quattrone et Hopper (2005) ; Dechow et Mouritsen (2005) ; Davenport (1998) ; Saulpic et Ponssard (2006) ; Scapens et Jayazeri (2003), Wagner et <i>al.</i> (2011) ; Chapman et Chua (2003) ; Artus (2003)
TH 3 : Quels SI pour quel contrôle ?	Macintosh (1981) ; Simons (2005, 1995)
TH4 : Nature des technologies, mécanismes porteurs de conséquences pour le contrôle	Dechow, Granlund et <i>al.</i> (2007a et b) ; Dechow et Mouritsen (2005) ; Quattrone et Hopper (2006, 2005) ; Bironneau et Martin (2002) ; Bollecker (2004) ; Halgand (1999) ; Chapman et Kihn (2009) ; Chapman et Chua (2003) ; Bhimani (2004) ; Amigoni et <i>al.</i> (2004) ; Wagner et <i>al.</i> (2011)
TH5 : Rôle des technologies vis-à-vis des pratiques ou des modes de contrôle	Boitier (2008) ; Brivot (2008) ; Dambrin (2005) ; Dechow et Mouritsen (2005) ; Quattrone et Hopper (2005) ; Orlikowski (1991)
TH 6 : Autre	Chapman et Kihn (2009) ; Newell et <i>al.</i> (2003) ; Bironneau et Martin (2002).

Tableau 7 : Les thèmes abordés dans la littérature en contrôle traitant des SI

1.1.1.2 L'ERP, une technologie phare dans la recherche en contrôle

L'intérêt du champ pour les technologies s'est accru avec le développement des ERP et leur corollaire c'est-à-dire les outils décisionnels comme la BI ou les SEM⁵⁸. Ce sont encore aujourd'hui, les technologies les plus étudiées dans le champ ce qui est cohérent avec le fait que les projets ERP comprennent quasiment toujours au départ la mise en place de

⁵⁸ BI pour *Business Intelligence* et SEM pour *Strategic Enterprise Management Systems* souvent appelés aujourd'hui CPM (*pour Corporate Performance Management*). Il s'agit d'outils qui permettent de combiner et donc d'analyser des informations issues des bases où sont entreposées les données de l'entreprise (cas bases forment le cœur de l'ERP). Ces outils dispose de fonctionnalités de *workflow* (voir glossaire) qui permettent la réalisation de processus comme le budget.

fonctionnalités comptables ou l'intégration de modules opérationnels avec la comptabilité. On en est même arrivé au point où il ne serait plus concevable de faire de la comptabilité ou du contrôle de gestion aujourd'hui sans ce type d'outils (Orlikowski, 2000). Avant les ERP, les organisations disposaient d'applications informatiques dédiées pour enregistrer, stocker et analyser l'activité des différentes fonctions. Il fallait régulièrement transférer (« interfacier ») les données d'une application à l'autre. C'était notamment le cas de l'application dédiée à la comptabilité dans laquelle on déversait tous les mois les informations issues des stocks, des ventes, de la production, etc. En adoptant un ERP, les organisations cherchent à intégrer, au sein d'une même architecture applicative toutes les données mobilisées par les différentes fonctions de l'entreprise. Les données n'ont pas besoin d'être déversées d'une application à l'autre (des ventes vers la comptabilité par exemple). Elles sont disponibles à tous en quasi temps réel. Ceci est rendu possible par l'action des intervenants des principaux processus opérationnels et de gestion qui saisissent quotidiennement dans l'ERP l'ensemble des transactions qu'ils réalisent, et ce, au fil de l'eau (par exemple des saisies de commandes, les déplacements de marchandises dans l'entrepôt, les mises au rebut, les expéditions, les émissions de facture, les paiements). Les informations se retrouvent stockées dans une base de données commune et peuvent dès lors être extraites par les acteurs des différents métiers à tous moments.

On comprend que, sur le papier, ce type d'outils est susceptible de révolutionner le contrôle puisque tous les processus se trouvent en théorie, mis en transparence. Et en effet, les comptables et les contrôleurs appuient désormais largement leurs travaux sur ces ERP ainsi que sur des outils d'analyse « branchés » sur l'ERP (les outils dits décisionnels ou de BI pour *Business Intelligence*). Dans la réalité, les choses ne sont pas si simples et si idéales. L'analyse des conséquences des ERP laisse apparaître des résultats contradictoires. Tantôt l'ERP est vu comme porteur d'une refonte des logiques de contrôle. C'est le cas quand la logique logistique l'emporte sur la logique comptable antérieure (Dechow et Mouritsen, 2005) ou quand l'effondrement des distances occasionne une refonte du contrôle chez Think Pink (Quattrone et Hopper, 2005). Tantôt, les effets ne sont que modérés (Granlund et Malmi, 2002) avec très souvent le constat d'un maintien des logiques comptables antérieures (Dechow et Mouritsen, 2005). L'ERP est vu aussi seulement comme un appui à des changements déjà en cours par ailleurs (Scapens et Jazayeri, 2003). Parmi les raisons de ces résultats contradictoires, nous avançons que les chercheurs ne précisent pas assez ce que

recouvre exactement l'ERP dans les cas qu'ils étudient. D'une entreprise à l'autre en effet, l'ERP a une étendue fonctionnelle différente (c'est-à-dire plus ou moins de métiers couverts par l'ERP et donc intégrés). Pour comprendre cela, il faut savoir que l'architecture⁵⁹ de ce type de logiciel permet aux entreprises de choisir quelles activités seront prises en compte dans l'ERP. Dans la pratique, elles font grand usage de ce choix pour lisser les coûts informatiques et éviter les « big-bang » organisationnels (Davenport, 1998). La deuxième chose à savoir est que les ERP étaient au départ (fin des années 1980 et dans les années 1990) uniquement en charge du traitement et du stockage des transactions. Depuis les années 2000, les éditeurs se piquent d'accompagner leurs clients sur la question de l'analyse des données. Ils se mêlent aujourd'hui du compartiment dit décisionnel⁶⁰. Une entreprise peut donc avoir en théorie la suite complète d'outils d'un éditeur y compris les outils d'analyse (décisionnels). Quand c'est le cas, les acteurs vont avoir tendance à parler malgré tout de l'ERP pour désigner l'ensemble. Ceci participe de la sous-spécification constatée dans la littérature. Certaines recherches traitent des aspects décisionnels (Bollecker, 2004; Caglio, 2003), de l'existence d'une base de données commune (Scapens et Jazayeri, 2003 ; Newell et *al.*, 2003), des processus de validation électroniques qui s'y rattachent, des fonctionnalités budgétaires ou de *reporting* (Wagner et *al.*, 2010). On peut se demander alors si les résultats obtenus concernent vraiment « les ERP ». Nous considérons que ce type d'écueils peut être levé en se focalisant sur les pratiques, c'est que nous essayons de faire dans ce travail à l'instar de Wagner et *al.* (2011).

Au-delà des ERP, on trouve ensuite dans la littérature de manière disparate, des études concernant la technologie en général (Simons, 1995 ; Mauldin et Ruchala, 1999 ; Macintosh 1981), le CRM (Dambrin, 2005), le Knowledge Management (Brivot et Gendron, 2011 ; Brivot, 2008 ; Newell et *al.*, 2003), les *groupware* (Hayes, 2001 ; Orlikowski, 1991), le SCM⁶¹ (Thoresen, 1997). Bien que ces outils ne soient pas liés à la comptabilité, comme peuvent l'être les ERP, il est montré que ces technologies à portée opérationnelle, ont des liens avec le contrôle des activités concernées. Parmi ces liens, on trouve le fait qu'elles permettent toutes, la circulation de représentations comptables des processus opérationnels

⁵⁹ De manière très simplifiée, les ERP étaient composés de modules correspondant aux fonctions de l'entreprise. Aujourd'hui, ils sont organisés selon une logique de prestations (ce que l'on appelle une architecture orientée services).

⁶⁰ Il faut savoir que les gros éditeurs d'ERP ont racheté tous les éditeurs d'outils dédiés à l'analyse des données (outils décisionnels). Le cas le plus célèbre étant le rachat par SAP de Business Object en 2007.

⁶¹ CRM, SCM, voir à nouveau glossaire. Un *groupware* est un outil venant soutenir des processus de travail marqués par une interdépendance des tâches (on parle aussi de CSGW ou *computer supported groupwork* pour Orlikowski et Barley, 2001)

soutenus (Dechow et al., 2007a). On observe aussi parfois à l'occasion de leurs usages, une forme de déplacement des buts dans le sens où les acteurs s'en servent pour tenir une forme de comptabilité des interactions avec la technologie (Dambrin, 2007, 2005). L'utilisation de la technologie tend à devenir un objectif organisationnel en soi. Il apparaît aussi que dans les environnements mis en visibilité par la technologie, le phénomène d'autocontrôle se renforce (Brivot, 2008 ; Dambrin, 2005). Avec l'énoncé rapide de ces liens entrevus entre contrôle et technologies, on est tenté de les vouloir les généraliser, mais on se heurte à la variété des postulats utilisés sur la nature même des technologies. Le développement qui suit met en évidence trois grandes approches des technologies qui parcourent la littérature (voir 1.2). Les implications épistémologiques de chacune de ces approches sont discutées ensuite (voir 1.3) au regard de notre question de recherche étant donné que deux d'entre elles ne permettent pas de penser plus avant notre question.

1.1.2 Mais finalement, que sont les technologies de l'information?

Le titre de cette section paraphrase à dessein le titre de l'article de synthèse publié par Quattrone et Hopper (2006). L'interrogation présente dans le titre illustre qu'il est toujours pertinent de se poser la question de la nature des technologies. Trois⁶² grandes approches sont commentées ici puis synthétisées dans un tableau (tableau 8) à la fin de cette section.

Certains adoptent une approche à caractère fonctionnaliste. La technologie est un ensemble de matériels et de logiciels ayant certaines propriétés. On observe ainsi dans plus de quarante travaux⁶³, une forte tendance à considérer la technologie comme quelque chose d'acquis. On lui associe des capacités qui permettent à l'organisation d'attendre certains résultats (tableau 8, ligne 1)⁶⁴. Les termes employés sont ceux d'instruments, d'outils. Dans les travaux de ce type, la technologie est considérée comme une *“boîte noire, un artefact stable et figé qui peut être passé de main en main et utilisé tel quel par n'importe qui, n'importe quand, n'importe où”* (Latour, 1987). On appose des étiquettes sur cette boîte noire selon le type de fonction

⁶² Cette focalisation sur trois approches ne doit pas occulter l'existence d'approches alternatives comme l'approche disciplinaire Foucauldienne des outils de gestion et des technologies. Ces dernières ne sont pas approfondies dans cette thèse mais occupent un espace non négligeable dans la littérature (Leclerc, 2008 ; Amintas, 2002).

⁶³ Dans les revues et ouvrages détaillés précédemment (section 1.1).

⁶⁴ Dechow, Granlund et Mouritsen (2007a et b) sont les chefs de file des chercheurs en contrôle qui s'élèvent contre cette tendance à considérer la technologie comme quelque chose d'acquis (« *taken for granted* ») c'est-à-dire seulement « *un artefact matériel dont on attend qu'il fasse dans l'organisation ce que ces concepteurs attendent de lui* » (Orlikowski et Iacono, 2001, p 123)

qu'elle est censée assurer et/ou le processus dans lequel elle va s'insérer (par exemple si on parle de CRM, on sait que c'est un outil qui concerne le marketing et les ventes).

À côté de ces travaux, de plus en plus de recherches, s'interrogent sur la nature de la technologie. Ce sont généralement des recherches qui sont sensibles au caractère socialement construit de la technologie (Pinch et Bijker, 1984) ou même "*plus que socialement construit*" de celle-ci (Quattrone et Hopper, 2006, p. 214). Parmi eux, de rares⁶⁶ travaux (Brivot, 2008) s'inspirent des propositions à caractère structurationniste d'Orlikowski qui propose de séparer l'artefact technologique en lui-même, des structures sociales qu'il est supposé renfermer (Orlikowski, 1992). Le travail de Brivot oscille entre l'idée de structures encastées dans la technologie et l'idée que les usages de la technologie contribuent à constituer une forme particulière de structure sociale (tableau 8, ligne 3) suivant l'évolution de la pensée d'Orlikowski (2000). Ce type de travail n'aboutit pas à une proposition de définition de la technologie, mais fournit des résultats très riches quant à leurs conséquences sur le social.

Des travaux plus nombreux intègrent dans leur vision de la technologie tout ou partie des éléments matériels, conceptuels, humains, les discours, les idéaux qui l'environnent jusqu'aux pratiques⁶⁷ qui l'échafaudent. À l'extrême, la technologie s'apparente à un hyperartefact au sens de Rabardel (2005, 1995) ou à une machine au sens de Latour (1987) où tous ces éléments forment la technologie. Selon les travaux, les chercheurs vont insister sur l'une ou l'autre des dimensions ci-dessus. Certains (Dambrin, 2005) vont insister sur la dimension discursive de la technologie en allant jusqu'à la définir avant tout comme « un discours utilisant des techniques ». D'autres vont insister sur la technologie comme vecteur de représentations (Dechow et al., 2007a, p. 632) *via* les modèles qui s'y rattachent (Quattrone et Hopper, 2005).⁶⁸ Les traductions que nécessite la confrontation à ces modèles sont mises en évidence (Bollecker, 2004). De là, en suivant les principes de la théorie de l'acteur réseau

⁶⁶ Des travaux plus nombreux existent sur le changement du contrôle dans des contextes de mise en place de technologies. Ils adoptent ce cadre d'analyse structurationniste (Caglio, 2003; Scapens et Jazayeri, 2003) mais ce qui est étudié, c'est la structuration des pratiques de contrôle. La technologie y reste vue comme une boîte noire participant à la structuration.

⁶⁷ Pour ce qui concerne les pratiques, il ne s'agit pas uniquement des utilisations visibles de la technologie à un instant t. À l'extrême, on peut aller jusqu'à considérer pertinentes aussi bien les pratiques qu'on observe au stade de la conception de la technologie (par les éditeurs), lors de l'adoption-implémentation et celles intervenant au cours de la vie de la technologie.

⁶⁸ Les modèles sont des représentations formelles qui sont programmées dans la technologie. Selon les cas, ils définissent les parties prenantes d'un processus, les actions qu'elles doivent accomplir, les relations qui les unissent dans le système ainsi constitué et les ressources qu'elles manient ainsi que leurs démarcations (Dechow et al., 2007a).

(tableau 8, ligne 2), la technologie est vue comme un actant⁶⁹ à part entière dans le système social. L'approfondissement des dimensions discursives et représentationnelles des technologies réalisé dans ces travaux a permis de préciser progressivement ce qu'est l'objet technologie. Il en ressort que la vision qui anime chaque technologie prise individuellement est un élément capital si on veut comprendre non seulement leurs conséquences, mais surtout leur nature. Dechow et Mouritsen (2005) montrent que cette vision ou cet idéal mobilisent autour de la technologie des acteurs multiples, qui ne sont en apparence pas directement liés entre eux (les éditeurs et les opérateurs d'une firme lambda par exemple ne se rencontrent jamais, mais ils sont liés par d'autres actants et notamment des inscriptions). C'est ce qui fait qu'une technologie dépasse les frontières du temps, du local et du global (Dechow et Mouritsen, 2005) et se présente finalement comme un objet-frontière c'est-à-dire "*un moyen par lequel différents groupes d'acteurs vont se connecter*" (Star et Griesemer, 1989). Cette connexion se fait en grande partie autour d'un idéal affirmé en un point du réseau d'actants, inscrit dans divers supports et ensuite constamment négocié par ceux qui entrent en contact avec la technologie. Il ne s'agit pas d'une vision détaillée, procédurale. Dechow et *al.* (2007a) constatent que les hyperartefacts comme les ERP ou l'internet sont au contraire toujours précédés d'un discours plutôt vague. Mais ce discours tend à déclencher spontanément l'adhésion (comme le discours représenté par les termes: intégration, collaboration ou flexibilité). Ce caractère vague, flou du discours est assimilable à une absence (Quattrone et Hopper, 2006). Or cette absence fondatrice agit comme un puissant attracteur en ce sens qu'elle attire l'attention sur la technologie, ses usages et ses conséquences possibles. Le discours autour de l'idéal génère de l'action de la part des autres actants (qu'il s'agissent de personnes ou de technologies). La multitude d'interactions entre les technologies et les autres composantes du système social qui en résulte aboutit à des définitions progressives – et négociées – de l'objet technologique. Ceci explique pourquoi différents acteurs donnent de l'objet différentes définitions selon d'où ils parlent par rapport à lui⁷⁰ et quand. Ces définitions⁷¹ rendent la technologie présente à ceux qui l'utilisent dans les conditions dans lesquelles il l'utilise. Ce mouvement est constamment enclenché et ne se

⁶⁹ La sociologie de la traduction (que l'on trouve plus fréquemment désignée par les anglo-saxons par l'acronyme ANT pour *Actor Network Theory*) qui est à l'origine de ce terme pose que les réseaux d'acteurs sont composés à la fois d'humains et de non-humains qu'on appelle alors tous des actants. Ces derniers existent *via* ce qu'ils occasionnent pour les autres membres du réseau (les anglo-saxons parlent à la suite de Law (cité par Quattrone et Hopper, 2006) de leurs performances « *what they perform* »).

⁷⁰ A commencer par les définitions données par le chercheur et le praticien.

⁷¹ Par le terme définition, Quattrone et Hopper parlent en fait de dé-finition qui fixe des frontières à un objet mais en même temps les abolit (p. 234)

stabilise jamais vraiment. Sur ces bases, Quattrone et Hopper proposent de considérer les technologies comme des objets à la fois hétérogènes et homogènes en tendance. Le néologisme hétéromogène (2006) caractérise ces systèmes qui acquièrent de la cohérence et du sens à travers leurs absences et leurs présences. C'est en cela qu'ils seraient plus que des constructions sociales (p. 243). Cette mécanique "*multiple, indéterminée, glissante*" (Orlikowski, 2007, p. 1435) est bien rendue à propos d'un cas de mise en place d'ERP où l'idée d'intégration est, comme souvent, mise en avant: "*Les systèmes ERP sont hautement impliqués dans la transformation et l'établissement d'un agenda de contrôle organisationnel à travers ce souci d'intégration. L'intégration n'est pas une solution, mais plutôt un moyen de problématiser le processus par lequel des acteurs vont transporter des informations en divers lieux pour établir des représentations qui sont adaptées aux besoins de différentes parties en différents endroits*" (Dechow et Mouritsen, 2004, p. 724).

Les deux approches "construction sociale" de la technologie⁷² (structurationniste ou sociotechnique latourienne) présentent une similitude sur le plan méthodologique. Elles sont toutes les deux très complexes à décliner empiriquement. Les dimensions multiples de tels objets peuvent difficilement être abordées en même temps dans une seule recherche. On constate donc, selon la problématique traitée, que les chercheurs se focalisent plus particulièrement sur une dimension de la technologie plutôt qu'une autre (la dimension symbolique par exemple ou le discours ou encore les structures portées par la technologie). Ainsi Quattrone et Hopper (2005) se focalisent sur l'expérience et les interprétations qu'ont les acteurs suite à la mise en place de SAP dans deux organisations multinationales notamment vis-à-vis de l'idéal d'intégration et vis-à-vis de l'évolution des positions relatives des filiales les unes par rapport aux autres et au siège dans un groupe de sociétés. Dechow et Mouritsen (2005) travaillent plus particulièrement sur les représentations et les idéaux inscrits dans l'ERP et le rôle joué par ces éléments dans la recomposition des relations. Quattrone et Hopper (2006, p. 243) confirment ces contraintes, en affirmant que "*nous ne définissons pas (et ne pouvons définir) toutes les réalités que les TICs peuvent assumer,*" tout en indiquant qu'elles n'empêchent pas de continuer à s'interroger sur ces objets: "*Il faut plus de travail pour combiner des notions de traduction avec cette nouvelle ontologie des TIC et les pratiques managériales.*" Les dimensions des technologies sur lesquelles l'accent est mis dans cette thèse sont précisées à la fin de ce chapitre (section 3). Pour faciliter le choix de ces

⁷² A travers la théorie de la structuration de Giddens ou la théorie de l'acteur réseau.

dimensions, une distinction fondamentale d'ordre épistémologique est mise en évidence entre les deux approches de la technologie de type "construction sociale".

1.1.3 Reconnaître la complexité de l'objet technologique en cohérence avec notre approche initiale du contrôle

La recherche en contrôle revue jusqu'ici nous fait adhérer à l'idée que les technologies sont des objets complexes et socialement construits. Une interrogation subsiste cependant sur les fondements épistémologiques *a priori* assez différents des approches structurationnistes ou de type acteurs réseau. Ces dernières semblent différer notamment quant à deux dimensions importantes de notre recherche (avec d'un côté le contexte et de l'autre le changement).

Context or not context ? Change or not change ?

On a compris avec le développement qui précède qu'un nombre significatif de travaux en contrôle entrent dans les critères définissant les approches technocentriques de la technologie (Orlikowski, 2007). Dans ces approches, les technologies sont vues comme un objet extérieur possédant des caractéristiques qui influence le social. Le reproche généralement fait à ces approches est celui du déterminisme, de la non-reconnaissance des réalités multiples de la technologie, de leurs conséquences paradoxales et d'une insuffisante prise en compte de la matérialité de la technologie (voir le paragraphe suivant). Un nombre tout aussi significatif de travaux adoptent une perspective plus centrée sur l'humain. Dans le cas des approches centrées sur l'humain, on s'intéresse à la manière dont les acteurs interprètent la technologie. Sous ce registre, l'approche dominante comme on l'a vu en contrôle est celle de l'ANT.⁷³ Bien qu'elle ne soit pas très représentée en contrôle, l'approche structurationniste mérite d'être distinguée de celle de l'ANT étant donné que les principes de la structuration fondent notre approche initiale du contrôle. Trois points sont retenus ici. La première distinction concerne l'idée d'agence qui réside dans un réseau d'acteurs pour l'ANT (avec des acteurs non humains comme les technologies ou bien des concepts, des références) alors que les "structurationnistes" attribuent l'agence à des acteurs uniques (des individus ou des collectifs d'individus). La question des structures différencie aussi les deux approches. Les structures sont au fondement de l'approche structurationniste. Elles disparaissent et avec elles, l'idée de contexte, dans le réseau d'acteurs au profit d'autres concepts et notamment de l'idée

⁷³ Quattrone et Hopper (2006) précisent qu'il faut en comprendre les fondements et les ramifications avec respectivement la sociologie de la traduction et la sociologie de l'innovation et une constellation de chercheurs associés. Quattrone et Hopper insistent sur ces différents apports et notamment ceux des Science and Technologies Studies autour de Law, Mol et Woolgar.

d'actantialité. C'est la deuxième distinction importante qu'Ahrens et Chapman (2007a) soulignent. Celle-ci est importante au regard de notre approche du contrôle où le structurel occupe une place *a priori* significative⁷⁴. La troisième distinction concerne l'idée de changement et de stabilité. L'approche structurationniste intègre la notion de temps et ceux qui l'ont adaptée (Burns et Scapens, 2000; Barley et Tolbert, 1997) tentent de montrer comment le social évolue et, dans une certaine mesure, se stabilise, à travers la mise en usage des structures en pratique et la compétence des acteurs (voir la section 3 de ce chapitre). Les travaux en contrôle ayant exploité les principes de l'ANT récusent quant à eux l'idée même de stabilité (Busco *et al.*, 2007) et s'intéressent finalement plus au processus de fabrication du social qu'aux éventuels éléments stables qui résulteraient de ces processus (Ahrens et Chapman, 2007, p. 104). L'idée est que les systèmes sociaux sont dans un état de glissement perpétuel (le "*drift*" de Ciborra, 2000) suivant des dimensions multiples qui se combinent. On peut parler de changements, mais il ne s'agit pas de changement au sens linéaire du terme. La technologie est cet objet complexe hétéromogène fait de relations entre divers actants. On ne peut étudier que l'évolution de ce réseau à la fois social et technique. Il n'est pas possible de parler d'effets de la technologie sur le social.

Le degré de prise en compte de la matérialité de la technologie est un deuxième axe de différenciation entre les différentes approches de la technologie en contrôle. Cette préoccupation récemment apparue en contrôle (Wagner *et al.*, 2011) va de pair avec un intérêt accru pour les approches fondées sur les pratiques (Whittington, 2011; Ahrens et Chapman, 2007a et b). Le présent travail doit *in fine* se positionner quant à la prise en compte de la matérialité. Ce point est discuté et abordé dans la section 2.2.

Et la matérialité ?

Le reproche qui est fait aux travaux adoptant une vision sociocentrique des technologies est de favoriser la dimension sociale des technologies au détriment de la dimension matérielle au prétexte de vouloir échapper à la critique du déterminisme (Leonardi et Barley, 2008)⁷⁵. La dimension matérielle est peu présente ou uniquement suggérée dans de nombreux travaux s'appuyant sur la sociologie de la traduction (Dechow et Mouritsen, 2005 ; Quattrone et

⁷⁴ Le réseau confère "aux actants leur actantialité vue comme "leur capacité d'action, leur subjectivité, leur intentionalité et leur moralité." On reste cependant aux niveaux des actants. Il n'y a pas d'ordre supérieur dans le social, ce que d'autres nomment le champ des institutions ou des structures, le contexte. On est sur une sociologie "à plat" en termes Latouriens. Ahrens et Chapman (2007a, p. 102) tentent tout de même un parallèle entre l'idée d'actantialité et l'idée de structures.

⁷⁵ Pour Orlikowski (2007), cette critique s'adresse aussi aux approches techno-centriques.

Hopper, 2005 ; Dambrin, 2005) ou sur la théorie de la structuration (Caglio, 2003; Scapens et Jazayeri, 2003) ou encore sur la pensée de Michel Foucault (Leclercq, 2008). Pour sortir de cette impasse, un courant de recherche dit de la sociomatérialité (tableau 8, ligne 4) a vu le jour. Il a récemment été pris en compte dans le champ du contrôle (Wagner et *al.*, 2011). Il implique de considérer toute pratique comme étant par construction un enchevêtrement de social et de matériel⁷⁶ (d'où le qualificatif sociomatériel) et conduit à chercher à s'affranchir du dualisme agence-technologie. Orlikowski (2007, p. 1440) illustre la notion de pratique sociomatérielle avec l'exemple de la recherche d'informations. Une recherche d'informations se conçoit aujourd'hui très souvent par l'intermédiaire du moteur de recherche Google. On peut établir que la recherche effectuée *via* Google et le résultat de cette recherche sont sociomatériels. Le moteur de recherche est un programme informatique qui a été conçu et est maintenu par des développeurs sur base d'un langage développé par d'autres ingénieurs. Ce code informatique est exécuté sur une combinaison de matériels dispersés sur le globe nécessitant pour fonctionner d'autres programmes et infrastructures matérielles. Les informations traitées par ce programme et ce maillage de matériels dépendent de millions de personnes qui créent et qui mettent à jour des pages internet tous les jours et des millions de personnes qui entrent sur leur interface les termes de leur recherche. La recherche et le résultat de la recherche sont sous cet angle un assemblage sociomatériel. Une telle approche nécessite un dépassement des objets théoriques habituellement utilisés jusque-là (Feldman et Orlikowski, 2011, p. 1246) dans la plupart des domaines des sciences du management - donc y compris en contrôle - pour raisonner "*sur des pratiques qui forgent des relations à la fois sociales et matérielles*"⁷⁷. Les possibles apports de cette approche pour nos résultats sont discutés dans le chapitre 6 (section 1) ainsi que les difficultés méthodologiques inhérentes à ce type d'approche (De Vaujany, 2009). Convaincu de l'importance de cette dimension matérielle, on prévoit que celle-ci soit le plus possible prise en compte dans le travail empirique.

Pour clore ce développement et synthétiser les différentes approches des technologies présentes dans la littérature en contrôle, nous présentons une adaptation du tableau élaboré par Brivot dans sa thèse (2008) en incluant notamment les approches sociomatérielles. Brivot ne

⁷⁶ Notre traduction de « *constitutive entanglement* » (Orlikowski, 2007, p 1437)

⁷⁷ Le vocabulaire sociomatériel impose des traductions adaptées. Le terme *perform* essaye de traduire ici le verbe anglais « *to perform* ».

mentionne pas ces dernières dans son tableau⁷⁸, mais intègre les approches ergonomiques représentées par Rabardel (1995) ainsi que les approches interactionnistes. Dans ces dernières, la technologie est vue comme une courroie de transmission pour des jeux d'acteurs souvent analysés à travers les grilles de lecture de Crozier et Friedberg (1979). À notre connaissance, ces deux approches ne sont pas significativement représentées dans la littérature en contrôle traitant des technologies. C'est aussi vrai des approches ergonomiques. Ceci explique que nous ne les intégrons pas dans le tableau de synthèse qui suit.

Approche de la technologie et Contours de la technologie	Travaux représentatifs	Effet de la technologie sur le social
L1 Technocentrique, fonctionnaliste		
La technologie réduite à ses caractéristiques matérielles. C'est une boîte noire	Rom et Rohde (2002) Hyvönen (2006) Raymond (2002)	Technologie comme variable indépendante agissant sur des variables dépendantes avec un lien de causalité généralisable
L2 Sociotechnique Latourienne		
On raisonne sur des réseaux sociotechniques	Quattrone et Hopper (2005)	On peut uniquement étudier l'évolution d'un ensemble sociotechnique.
L3 Structurationniste (suivant Orlikowski)		
La technologie comme médium et comme produit de l'action humaine. Des structures sont encastées dans la technologie (1992) ou des structures sont constituées lors de l'usage des artefacts technologiques (2000)	Brivot (2008), Scapens et Jazayeri (2003)	Les effets des technologies peuvent être analysés .
L4 Sociomatérielle		
Toute pratique est par essence sociomatérielle. La dimension matérielle de la relation doit être prise en compte.	Wagner et <i>al.</i> (2011)	On ne peut pas analyser de changements occasionnés par la technologie sur le social. On analyse des reconfigurations des pratiques sociomatérielles.

Tableau 8 : Différentes approches des effets de la technologie sur le social utilisées dans la littérature en contrôle (adapté de Brivot, 2008)

Fort de cette compréhension accrue des démarches qui ont traversé la littérature en contrôle à propos des technologies et des fondements de ces démarches, il est possible de conclure notre

⁷⁸ Bien qu'elles soient présentes ailleurs dans sa thèse.

revue de la littérature par la mise en évidence de certains points de convergence susceptibles de contribuer au traitement de notre question de recherche.

1.2 Des phénomènes récurrents au centre des observations menées dans le champ du contrôle

À travers les résultats empiriques mis en évidence dans les travaux étudiés lors de cette revue de la littérature, des phénomènes communs peuvent être mis en évidence.

1.2.1 Des types d'assemblages sociomatériels récurrents

Tout d'abord, on s'attache à faire ressortir le type de sociomatérialité qui focalise le plus l'attention de la recherche. L'idée est d'en déduire les caractéristiques des technologies qui sont mises en usage et qui sont vues comme pertinentes pour le contrôle. Ceci est à même de nous préparer à prendre en compte la matérialité dans notre étude empirique et les phénomènes liés à ces matérialités qui intéressent particulièrement la recherche en contrôle. Trois éléments ressortent de nos observations. Premièrement, les situations étudiées tournent le plus souvent autour de technologies comportant des bases de données. Peu de travaux concernent de « simples » technologies de communication (Leclercq, 2008). À notre connaissance aussi, aucun travail ne concerne des technologies de surveillance assumée (comme il en existe par exemple dans les centres d'appels). Les objets techniques que sont les bases de données permettent l'enregistrement, le stockage et le traitement d'informations. Cette capacité technique est mobilisée dans des projets très variés d'intégration des processus (les ERP), de gestion des connaissances (le KM), de travail collaboratif (les groupware). D'un point de vue matériel, elle suppose pour être mise en œuvre une combinaison significative de matériel et de programmes informatiques pour que des utilisateurs⁷⁹ multiples alimentent la base de données et puissent en extraire de l'information. Deuxièmement, la recherche s'intéresse aux processus de travail électroniques qui sont fréquemment mis en œuvre en complément de ces bases de données. Ces processus sont appelés couramment des *workflows*. Dechow et Mouritsen (2007b) soulignent l'importance de ce type de programmes particulier notamment parce qu'ils sont généralement mobilisés dans une optique de supervision, de

⁷⁹ Ce ne sont pas nécessairement des humains. Des machines programmées pour exécuter des tâches, « envoient » aussi des informations dans les bases de données. Quand il s'agit d'utilisateurs humains, il faut savoir aussi que l'alimentation des bases de données ne se fait pas nécessairement consciemment et volontairement. Ceci peut être illustré par le cas de patients d'une clinique privée équipés de bracelets avec une puce électronique (technologie RFID). La clinique mesure et enregistre les temps de passage du patient au divers stade du processus opératoire sans que le patient intervienne (Ciampi, 2010).

validation des tâches réalisées informatiquement ou de qualification des informations présentes dans les base de données. Ceci confère aux informations un statut permettant à chacun d'en évaluer la portée. La question du statut de l'information n'est pas abordée directement dans les travaux revus. Mais elle est présente en filigrane, car consubstantielle au fonctionnement des base de données. Ainsi les avocats dans une firme de service juridique déposent et consultent des informations. Ils cherchent à savoir si c'est une information complète ou partielle, validée ou non validée (Brivot, 2008). Ce qu'expriment les acteurs dans ces travaux, c'est que la masse d'informations induit pour eux un besoin de pouvoir qualifier l'information qu'ils extraient de la base. On ne peut agir sur une information qui n'est plus à jour ou qui ne bénéficie pas d'un minimum de garantie de pertinence et de fiabilité. Ces propriétés sont connues des comptables, mais sont aussi vraies des informations à caractère opérationnel. Troisièmement, ce qui ressort des résultats, c'est que les chercheurs en contrôle s'intéressent à la propension qu'ont les technologies à rendre l'information accessible à distance (physique et temporelle). Ils évoquent des combinaisons de technologies de communication, de stockage et de transformation de l'information où le dispositif de stockage (c'est-à-dire la base de données) assure en grande partie l'accessibilité à distance de l'information. Ce qui est montré dans les travaux, c'est que ce sont souvent les individus eux-mêmes qui alimentent les dispositifs technologiques ainsi constitués (Bironneau et Martin, 2002 ; Orlikowski, 1991). On demande à présent aux personnes de rendre visible à distance le travail qu'elles réalisent. Cela concerne aussi bien le manutentionnaire dans son entrepôt qui saisit les mouvements réalisés sur son stock (Bironneau et Martin, 2002), que le visiteur médical terrain qui saisit les visites qu'il a réalisées et le compte –rendu de ces visites (Dambrin, 2005), ou le professeur d'une université qui fournit un compte –rendu de sa recherche (Wagner et *al.*, 2011). En d'autres termes, une partie du travail qui est attendu des personnes est de participer à l'action de contrôle qui va s'exercer sur elles.

1.2.2 Des résultats concernant les mécanismes liant technologies de l'information et contrôle

Dans un deuxième temps, on souligne à partir des résultats empiriques présentés dans les travaux revus, six phénomènes qui semblent au cœur des relations entre contrôle et technologies de l'information. Les études de cas réalisées au plus près du terrain (Brivot, 2008 ; Dambrin, 2005) révèlent tout d'abord que le recours à des technologies tend à être de plus en plus « naturel » pour les managers. L'information est jugée « bonne en soi » et donc,

par extension tout système supposé « nourrir » le manager en information concernant l'activité qu'il/elle supervise. Ceci est vrai même si certains admettent la difficulté à vraiment exploiter la masse d'informations disponibles ou pointent les effets pervers de cette masse d'informations. Ce qui est notable, c'est que cet « appétit » pour l'information touche aussi bien les niveaux plus subalternes de l'organisation ou les professionnels. On le voit dans les commentaires que font certains avocats d'une grande firme de services professionnels (Brivot et Gendron, 2011). Il est pour eux très légitime d'exploiter les ressources offertes par un logiciel de *Knowledge Management* pour tirer parti des arguments juridiques produits par d'autres dans des cas analogues aux leurs. Cet « appétit » pour l'information à tous les niveaux est relié à la prégnance contemporaine des logiques de comptabilité (posséder des informations pour agir sur les situations) qui touchent tous les acteurs (Dechow et *al.*, 2007a) notamment parce qu'ils sont placés dans des relations de travail de plus en plus complexes marquées par l'interdépendance (Macintosh, 1981).

Le deuxième phénomène est lié au précédent. En effet, la posture comptable qu'adopte chacun vis-à-vis des autres du fait de la relation d'interdépendance suppose l'explicitation (Nonaka et *al.*, 1996) des informations détenues notamment sur le travail réalisé par les parties. Les parties étant de plus en plus rarement en présence, l'interaction directe ou l'observation ne sont plus de mise et l'explicitation passe par un degré plus ou moins élevé de formalisation. Ce besoin d'explicitations pouvant « voyager » d'une personne à l'autre dans les proportions requises par les modes d'organisation du travail actuel disqualifie la technologie papier, il disqualifie la voix dans une certaine mesure (le téléphone est un mode de communication synchrone), il pousse à aller plus loin que le courrier électronique qui ne répond pas à toutes les exigences notamment d'asynchronicité de l'échange d'informations. Les bases de données, les outils de simulation virtuels offrent justement des réponses par rapport à ces besoins. Ces contextes poussent chacun à fournir aux autres soit des informations leur permettant d'agir sur ce que l'on est en train de faire soit des informations leur permettant d'anticiper sur les tâches qu'ils ont à accomplir. C'est le cas du manager qui veille *via* un dispositif CRM à l'intensité des visites médicales pour tenter d'aboutir *in fine* à un niveau de prescription assez élevé d'un médicament dans le cas présenté par Dambrin (2005). C'est le cas des ingénieurs qui se mettent d'accord sur des supports ou interfaces (Liao-Fen, 2008) représentant l'avancement d'un projet. Les parties prenantes qui les alimentent, y consignent des informations qui ne leur sont pas nécessairement utiles mais qui

peuvent l'être pour d'autres. C'est aussi le cas avec les ERP où les acteurs se trouvent engagés plus loin qu'avec les systèmes antérieurs dans le sens où on leur demande de saisir à l'origine un maximum d'informations sur la transaction même si tout ce qu'ils renseignent dans l'ERP ne leur est pas utile à eux en direct (Bironneau et Martin, 2002). La part d'informations circulant dans l'organisation et revêtant un caractère formalisé est en expansion⁸⁰. Sur cette partie de l'information, la firme n'est plus dépendante de circuits tacites d'échanges. Elle bénéficie *a priori* de la plus grande transparence⁸¹ de ces canaux d'informations.

Le troisième phénomène que soulignent les travaux empiriques revus résulte de l'exploitation dans les dispositifs sociomatériels typiques des organisations actuelles, de certaines des propriétés qui sont attachées à l'information une fois numérisée. Il s'agit du phénomène de désencastrement-réencastement (Hyvönen et *al.*, 2006). Ce phénomène intervient quand l'information produite dans un contexte donné est susceptible de donner lieu à des actions dans d'autres contextes. Les propriétés qui induisent la possibilité de désencastrement et donc aussi des possibilités de contrôle à distance sont la stabilité, la mobilité et la combinabilité (Robson, 1992). Dambrin (2007, 2005) donne une illustration de la stabilité des données saisies par les commerciaux dans l'outil CRM. Elles ne peuvent subir des altérations, être corrompues ou perdues comme à l'époque du papier, elles sont stables. Elles sont mobiles, le manager peut avoir accès depuis le siège à ce que font ses commerciaux détachés en région. Le manager peut décider d'agrèger assez facilement les statistiques de visites et les combiner aux chiffres de prescription pour en retirer des conclusions sur l'efficacité des visites. Les informations sont combinables. Les informations transportées dans un autre contexte de temps et d'espace sont désencastrées (Hyvönen et *al.*, 2006), elles forment un environnement informationnel intégré (Orlikowski, 1991) et sont incorporées dans d'autres pratiques notamment de contrôle avec la possibilité pour d'autres personnes que les contrôleurs désignés, officiels d'agir sur cette information en devenant des contrôleurs hybrides (Caglio, 2003) dans un mouvement de dépendance circulaire (Orlikowski, 1991) où chacun est à la fois contrôleur et contrôlé.

⁸⁰ L'association Information et Management se saisit du sujet de cette expansion comme thème de son colloque 2013.

⁸¹ La thèse fait référence ici aux caractéristiques de réparabilité, de flexibilité et de transparence interne et globale que possèderaient les systèmes d'informations intégrés (Chapman et Kihn, 2008)

Un autre phénomène essentiel théorisé par Dechow et Mouritsen (2007a) est le phénomène d'emprunt mutuel entre les dispositifs technologiques et les logiques comptables. Mais c'est sans doute Hopwood (1978) qui a eu en premier l'intuition de la très grande proximité entre les technologies et la logique comptable. Il entrevoit l'importance des ressources offertes par les technologies pour connecter les personnes et les organisations et véhiculer des inscriptions typiques de la logique comptable (de la plus simple mesure de coûts au modèle de *reporting* le plus complexe). Les progrès des technologies ne doivent pas occulter le fait que la formulation du contenu de ces relations et de ces inscriptions n'est pas du ressort de la technologie, mais qu'elle relève des dynamiques de contrôle en vigueur dans l'organisation, elle-même largement appuyée sur une ou des logiques comptables⁸². Une partie de cette logique est traduite dans les modèles formels encodés dans les technologies qui sont proposées à l'usage des acteurs dans les organisations (Dechow et Mouritsen, 2005) et plus ou moins négociés par eux lors des phases projets puis au cours de la vie du projet (Quattrone et Hopper, 2005). Cette négociation est toujours possible, mais il faut comprendre que les contraintes s'exercent dans les deux sens. La conjonction des savoirs humains, des possibilités de la technologie et des contraintes de coûts font que tous les besoins en information ne peuvent être pris en compte dans les dispositifs à base de technologie. Dans cet emprunt mutuel, l'humain et la technologie se contraignent. Ce n'est pas uniquement la technologie qui est contraignante. On est bien dans une imbrication sociomatérielle à la fois habilitante et contraignante (Adler et Borys, 1996). Les logiques comptables se traduisent en une multitude de catégories⁸³ qui sont liées dans des modèles qui fondent les dispositifs à base de technologies. Une véritable science de la modélisation se développe⁸⁴. Dans un effort de synthèse remarquable, Dechow et *al.* (2007a) concluent à un emprunt mutuel où ni la

⁸² Le mot ici n'est pas pris au sens financier ni gestionnaire du terme mais au sens « de rendre compte à », mieux rendu par le terme anglo-saxon *d'accountability*. De manière générale, le terme comptabilité ne rend pas bien les différentes dimensions du terme « accounting » en anglais. Comme le contrôle, qui est au cœur du sujet de cette thèse, a beaucoup à voir avec l'idée de comptabilité, on précise donc ici, notre approche initiale de ces termes. On voit le contrôle comme intimement lié à l'idée de mesure présente dans le terme comptabilité. Mais il est aussi lié à l'idée de rendre compte. Or on peut rendre compte autrement qu'au travers d'une mesure, donc autrement qu'au travers de la comptabilité au sens français. C'est pourquoi le terme comptabilité est utilisé dans la thèse quand il s'agit de rendre compte par la mesure. Quand il s'agit de dispositifs visant à fournir les conditions pour que les individus rendent compte de leurs actions, on évoque plutôt dans cette thèse, une logique comptable ou une logique de reddition de compte pour souligner ce mouvement qui consiste à devoir rendre des comptes à quelqu'un. On note que les dynamiques de reddition de comptes intéressent certains économistes comme Dupuis (2014).

⁸³ Des catégories d'entités, d'objets, d'évènements, de relations.

⁸⁴ Notre expérience profane d'exposition aux activités de conception de logiciels dans un contexte professionnel antérieur a abouti à la découverte surprenante de logiques de conception de plus en plus organiques fondées sur une utilisation experte de la sémantique et des sciences cognitives. Il est fait référence ici aux dernières générations de langage de programmation dits « orientés objets » ou « orientés agents » et les initiatives de type « intelligence artificielle ».

démarche comptable ni la démarche technologique ne peuvent se passer l'une de l'autre⁸⁵ et se contraignent l'une l'autre.

Au-delà du phénomène d'emprunt mutuel, c'est le levier que fournissent les technologies pour exposer les acteurs à des représentations du réel et les placer dans certaines formes de relations, qui est souligné dans de nombreux travaux (Boitier, 2008; Quattrone et Hopper 2005; Dechow et Mouritsen, 2005; Bollecker, 2004). L'idée même de catégorisation, de relations, inhérente à la modélisation des dispositifs à base de technologies, fait écho à celle de représentation, à la manière de voir la réalité. Les cas étudiés montrent que le degré d'exposition des acteurs à la technologie semble induire une plus ou moins grande prise en compte des représentations promues dans la technologie (Zuboff, 1988). Il n'est pas vain de constater que les technologies de l'information médiatisent des pans entiers de la vie de certains individus. Sans aller dans les extrêmes, il est possible d'affirmer que *“la technologie agit en forçant les acteurs à prendre ses catégories sérieusement.”* (Dechow et Mouritsen, 2004, p. 730). Quelques travaux montrent bien que les usages de la technologie qui vont se développer dépendent fortement du rapport entre ces représentations et les représentations habituelles du réel qu'ont les différents groupes concernés. Sur ce point, il convient toujours d'être attentif aux représentations dominantes, car elles ont à voir avec la manière dont le pouvoir se répartit (Wagner et al., 2011; Brivot, 2008). C'est une des explications avancées des phénomènes d'accommodation ou de résistance (Wagner et al., 2011) accompagnant habituellement les TICs. Ceci permet à Dechow et Mouritsen (2005, p. 723) d'affirmer à propos d'un cas de mise en place d'un ERP que *“c'est la perspective et la pratique de l'intégration via l'ERP et ses suppléments qui change la donne politique en matière de qui fait quoi, quand et où.”* Les représentations classiques de la comptabilité se sont trouvées très tôt parfaitement adaptées aux technologies de l'information. En revanche, d'autres domaines de l'organisation sont plus rétifs à la formalisation inhérente à la conception de systèmes à base de technologies de l'information. En pratique, on pointe le caractère “déstructuré” des informations qui sont manipulées dans ces domaines. La littérature en contrôle montre que ces derniers n'échappent cependant pas aux tentatives d'extension des logiques comptables avec le développement des rapports intermédiaires qualitatifs ou quantitatifs, des maquettes de projet, de sondages, etc. Tout est bon pourvu qu'il y ait la possibilité de le formaliser. On ne parle pas alors de documents, de fichiers plutôt que de données. Ce sont aussi des

⁸⁵ « *They cannot present their own case* » (p. 732).

inscriptions au sens Latourien du terme. Des dispositifs à base de technologies sont conçus pour véhiculer ces différentes inscriptions qui doivent pour cela prendre des formes véhiculables par le système. Les travaux pointent un risque de réduction de la complexité organisationnelle (Barley, 1986) au niveau des inscriptions manipulables par le système (rappelons qu'une technologie de l'information ne peut pas tout et en ce sens contraint, fixe des limites). Or la manière d'agir dépend en partie de la manière de voir et *“toute façon de voir le réel est aussi une façon de ne pas voir”* (Quattrone et Hopper, 2006, p. 236). Les managers sont, selon les cas, plus ou moins conscients de la partialité de la vision de l'entreprise que restitue la technologie (comme ils sont plus ou moins conscients du caractère partiel d'un bilan ou d'un compte de résultats). La rhétorique de l'objectivité qui accompagne ces systèmes (Bloomfield et Vudurbakis, 1997) pousse à cet oubli des réductions opérées et des éventuels biais que peuvent introduire les parties prenantes dans l'information. Or cette rhétorique est bien présente dans le discours des promoteurs des technologies y compris quand il s'agit de technologies ouvertes comme les forums avec le concept émergent de « sagesse des foules ». Pour les progiciels classiques, c'est l'idée de calcul, de machine qui ne laissent pas place à l'arbitraire humain. Pour les systèmes ouverts, l'objectivité découle *a priori* des possibilités d'expression libre de chacun (Sfez, 2002). Le couplage des représentations, de cette rhétorique d'objectivité et des idéaux consensuels attachés à la technologie est à décrypter dans tout travail de recherche s'intéressant aux dispositifs à base de technologies de l'information.

Le dernier phénomène qui ressort de la littérature tient à la dynamique d'explicitation développée précédemment. Malgré leur sophistication, les systèmes d'information basés sur des technologies de l'information et les formalisations qu'ils véhiculent ne traduisent que partiellement la réalité organisationnelle. Il y aurait donc d'un côté, l'infrastructure et de l'autre des extrastructures, les premières désignant les dispositifs rendant compte de la partie formalisable et/ou intégrable de l'activité (Dechow et *al.*, 2007a), les secondes désignant des dispositifs traitant les dimensions non couvertes par l'infrastructure et qui sont ou non à base de technologies de l'information. L'idée d'extrastructure est conservée eu égard à la possibilité que les pratiques de contrôle social constituent une de ces extrastructures.

Les différents phénomènes relevés dans la littérature en contrôle l'ont été parce qu'ils ont tous trait dans une certaine mesure aux prémisses du contrôle et méritent à ce titre d'être intégrés

dans notre approche du terrain. En revanche, peu de résultats à même de contribuer directement à notre questionnement de recherche quant aux conséquences sont identifiés dans la littérature en contrôle.

Les traits communs aux dispositifs à base de technologies de l'information
1-Une naturalisation de la médiation technologique comme support de démarches comptables elles aussi de plus en plus naturalisées (pas seulement au niveau managérial)
2-Un parallèle entre le besoin d'explicitation des pratiques de travail et la diffusion des technologies.
3-Le désencastrement, l'effacement des distances
4-Un emprunt mutuel entre technologies et logiques comptables
5-Le poids du couplage des représentations, de l'idéal consensuel et de la rhétorique d'objectivité.
6-Des extrastructures toujours nécessaires

Tableau 9 : Les traits communs aux dispositifs à base de technologies de l'information étudiés dans la littérature en contrôle

1.3 Au-delà des mécanismes, des résultats difficiles à unifier sur la nature des conséquences des technologies pour le contrôle

A notre connaissance, dans le champ du contrôle organisationnel, seules Leclercq (2008), Brivot (2008), Dambrin (2005) et Orlikowski (1991) ont proposé des résultats sur la relation entre les technologies et les formes de contrôle. On peut citer aussi dans une moindre mesure Boitier (2008) et Scapens et Jazayeri (2003). Les questionnements de départ de ces études diffèrent sensiblement du nôtre. Les résultats apparaissent difficiles à unifier. La plus ancienne de ces études (Orlikowski, 1991) s'élève contre une littérature dominante à l'époque, qui annonce la fin de la bureaucratie et l'*empowerment* grâce aux technologies. Elle met au contraire en évidence à la suite d'une étude ethnographique dans une firme de services un renforcement du contrôle administratif avec respectivement la mise en place d'un contrôle des comportements et la potentialisation du contrôle des résultats autrefois impossible. Leclercq (2008) conclut à une neutralité des technologies par rapport au contrôle administratif en s'appuyant sur une série d'études de cas. Pour Dambrin (2005), la technologie n'est pas neutre. L'idée est que la technologie produit une illusion de renforcement du contrôle

administratif. Cette dernière conclusion est obtenue sur base d'un cas où les objectifs et les mesures associées réalisées avec la technologie sont très imparfaitement liés. L'ensemble des acteurs est conscient de ces failles du système de contrôle de gestion et participe quand même à cette forme de "mascarade" très sophistiquée. Sur le plan du contrôle social, Brivot (2008) entrevoit une forme d'intensification du contrôle par les pairs, Orlikowski souligne une augmentation de la dépendance entre acteurs qui peut être assimilée à une augmentation du contrôle social comme le renforcement du contrôle qualifié d'interactif par Boitier (2008). Leclercq et *al.* (2013) relèvent une forme d'adaptation des groupes à l'arrivée de la technologie dans un de ces cas⁸⁶. Une tendance intéressante dans ces études concerne un risque de déplacement des buts. Ce risque sous-tendrait certains usages des technologies. Il y a déplacement des buts (Dambrin, 2005) quand on met en place une technologie dans un but précis⁸⁷ et que la bonne alimentation de la technologie devient le but principal. Le cas type concerne le manager qui ne peut pas superviser les visites qui sont faites sur le terrain par sa force de vente. Il choisit de surveiller que des comptes-rendus de visites sont bien "postés" dans la base CRM (Dambrin, 2005). Des objectifs chiffrés concernant les interactions avec la technologie sont souvent assignés (comme le pourcentage de visites ayant fait l'objet d'un compte-rendu informatisé). Ceci ressemble à un contrôle des résultats (dans la firme de service juridique étudiée par Brivot, on parle de contrôle de la qualité), mais c'est en fait un contrôle des comportements intermédiés impliquant une technologie et une démarche "consentie" de mise en transparence du travail. Le concept de supervision indirecte est proposé (Dambrin, 2005) pour décrire le type de contrôle auquel on aboutit. On retrouve ce phénomène aussi chez Brivot (2008) où il est entretenu non pas par les managers, mais par les pairs. Un autre résultat est que l'autocontrôle se trouve renforcé des suites de la mise en place de la technologie (Leclercq, 2008 ; Brivot, 2008; Boitier, 2008; Dambrin, 2005 ; Orlikowski, 1991). Il est question d'allers-retours avec un contrôle administratif (les mesures qui viennent d'être évoquées) qui nourrit l'autocontrôle (Dambrin, 2005) ou l'autorationalisation douce des acteurs (Brivot, 2008). Ces propositions sur un éventuel lien entre contrôle administratif et contrôle intériorisé font écho à notre vision du contrôle sans pour autant que le rôle exact de

⁸⁶ C'est le cas Eurobank (p 93, Leclercq et al. 2013). On souligne une difficulté rencontrée dans l'exploitation des travaux de Leclercq (2008). Les moyens de contrôle étudiés sont la supervision, la direction par objectif et le contrôle concerté. Derrière ces moyens, on réalise qu'il ne faut pas voir le triptyque habituel comportements, résultats, social. Si la supervision correspond bien au contrôle des comportements et la direction par objectif au contrôle des résultats, son contrôle concerté ne correspond pas au contrôle social tel que nous l'avons défini ou tel qu'il est développé au départ chez Barker (1993). Leclercq associe le contrôle concerté au dressage (l'un des trois moyens de contrôle chez Foucault). Ce faisant, l'idée de contrôle concerté est assimilée aux mécanismes d'intériorisation des contraintes.

⁸⁷ Comme gérer des connaissances organisationnelles ou suivre l'action commerciale (Brivot, 2008; Dambrin, 2005)

la technologie soit précisé. Les études qui sont rapportées ici doivent être complétées si on veut parvenir à statuer sur le lien qu'entretiennent les technologies avec les assemblages de contrôles. Ceci est nécessaire en raison de leur nombre assez limité, de la relative disparité des résultats (renforcement ou illusion de renforcement) et du fait qu'elles n'abordent pas vraiment les contrôles comme étant liés. La disparité des cas étudiés ne facilite pas les choses puisque l'on est d'un côté dans une relation manager-contrôlé simple et de l'autre dans des firmes de services, mais où la technologie diffère sensiblement (outil de productivité d'un côté et base de connaissances de l'autre) ou sur des unités d'analyse différentes (l'entreprise chez Boitier, 2008). Ces limites sont résumées ci-dessous. Ceci justifie la recherche d'apports théoriques complémentaires dans la littérature en management des SI (section 2).

1.4 Conclusion

Malgré un effort certain de compréhension du phénomène technologique, on ne trouve pas dans la littérature en contrôle assez d'éléments pour comprendre ce qui se passe pour les assemblages de contrôle quand une technologie est appropriée et pour dépasser les limites identifiées. Le tableau 10 ci-dessous reprend les principales limites en quatre grandes catégories. Les deux premières concernent le corpus de connaissances disponibles. Le troisième reflète le conflit existant entre la question de recherche formulée ici et l'approche dominante des technologies utilisée dans la littérature. La quatrième rappelle la relative insuffisance en terme de prise en compte des pratiques et de la matérialité de la technologie. Les éléments à même d'unifier les résultats déjà disponibles restent à identifier dans d'autres littératures.

1	Les résultats concernant les conséquences des technologies pour le contrôle sont disparates (métier, adéquation technologie-contrôle, diffusion des outils de gestion) et privilégient les systèmes d'information financiers et de gestion (section 1.1 et 1.2)
2	Il y a peu d'études concernant les liens entre les technologies et les différentes formes de contrôle ou les assemblages de contrôles (section 1.3)
3	Dans l'approche dominante des technologies dans le champ du contrôle, il n'est pas possible de parler des effets de la technologie sur le social (section 1.1 et 1.2)
4	Les pratiques sont insuffisamment prises en compte ainsi que la matérialité (Section 1.1.3)

Tableau 10 : Synthèse des limites identifiées au regard de la question de recherche

SECTION 2. SE CONCENTRER SUR LES USAGES POUR COMPRENDRE LES CHANGEMENTS LIES AUX TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

Cette section présente les résultats mis en évidence d'autres littératures que la littérature en contrôle pour palier les limites identifiées précédemment. La vision du contrôle qui est adoptée dans cette thèse est déterminante pour la manière dont cette articulation est réalisée. C'est pourquoi on expose à nouveau brièvement la vision des assemblages de contrôles qui est proposée comme point de départ de cette recherche. On considère que les comportements dans l'organisation sont influencés par un ensemble de pratiques de contrôle visibles d'ordre administratif ou social ainsi que par un ensemble d'influences invisibles qui composent avec les premières, ce que nous appelons un assemblage de contrôles. Les pratiques de contrôle participent au processus de constitution et de reconstitution des modalités structurelles du contexte qui influent en retour sur les pratiques. Les modalités forment la trame de ce que nous appelons les influences invisibles. Cette représentation des assemblages de contrôle permet d'envisager à la fois une réflexion sur les composants visibles de l'assemblage ainsi que sur les relations à l'œuvre entre les éléments visibles et invisibles ou entre éléments invisibles ainsi que, pour finir, sur les éventuels changements de ces composants et de ces relations à l'occasion d'un changement technologique. Une revue de la littérature en management des systèmes d'information conduit à la sélection d'une grille de lecture structurationniste des technologies de l'information et à son articulation avec notre vision des assemblages de contrôles. Avec cette articulation, on dispose d'un outil théorique pour aborder l'étude sur le terrain des changements des assemblages de contrôles liés aux usages des technologies. Ce choix est justifié et la grille d'analyse est présentée de manière détaillée pour pouvoir être exploitée ensuite dans le travail empirique. Certaines grilles de lecture alternatives sont évoquées au préalable de manière succincte ainsi que les raisons pour lesquelles on ne les mobilise pas.

2.1 Les usages au cœur du concept de systèmes d'information

Un compartiment dédié a émergé progressivement dans les sciences de gestion depuis les années soixante autour de la question des technologies de l'information et des systèmes

d'information. Ces derniers ont d'abord été abordés sous un angle d'abord technique puis un angle plus organisationnel (Myers et Avison, 2002, p. 3). La recherche en management des systèmes d'information traite de problématiques assez hétérogènes (Reix et Rowe, 2002) allant des questions de modélisation et de conception des systèmes aux questions d'adoption des technologies en passant par leur contribution aux mécanismes de traitement de l'information. La question des conséquences organisationnelles des technologies de l'information fait aussi partie des problématiques phare de cette communauté de recherche (De Vaujany, 2009)

Vu de l'extérieur, le champ semble marqué par une oscillation entre l'usage du terme systèmes d'information et celui de technologies de l'information. Il semble que l'utilisation de l'un ou l'autre terme soit assez largement fonction du type de questionnement dans chaque recherche. Un détour vers des définitions habituelles de ces deux termes remplit la double mission de préciser comment ces deux termes peuvent être liés et de conforter un des choix retenus dans ce travail à savoir le choix d'une focalisation sur le concept de technologies de l'information.

Avec les systémiciens, on peut considérer un système comme un ensemble d'éléments structurés autour d'objectifs et se dotant d'une organisation (soit des fonctions et des processus), de règles de fonctionnement et de contrôle et ayant des relations avec son environnement (Guyot, 2006). On voit alors qu'un système se définit par ses finalités, ses fonctions, ses processus, ses règles et ses relations avec son environnement. Or ces différents éléments sont bien présents dans la définition très largement utilisée qu'Alter (1999) donne des SI:

« Un SI est un système de travail dont les fonctions internes sont limitées à traiter l'information en exécutant six types d'opérations: saisir, transmettre, stocker, retrouver, manipuler, afficher l'information. Un SI produit de l'information, assiste ou automatise le travail exécuté par d'autres systèmes de travail. Un système de travail est un système où des participants (humains/machines) exécutent un processus d'affaires, en utilisant de l'information, une technologie et d'autres ressources pour produire des produits et/ou des services destinés à des clients internes ou externes ».

Ce que nous apprend entre autres, cette définition, c'est qu'un système d'information est plus qu'une technologie. C'est un système de travail dont le matériau est l'information. Mais il ne peut exister sans l'humain qui intervient comme producteur (volontaire ou involontaire) ou utilisateur de l'information à travers ses usages de la technologie. On en déduit que lorsqu'on s'intéresse à une technologie, on s'intéresse indirectement au système d'information formé autour de cette technologie dès lors qu'on intègre dans l'étude une attention portée aux usages de la technologie. Les technologies de l'information ou artefacts techniques basés sur l'information⁸⁸ ne sont qu'une des ressources exploitées par le SI pour soutenir des activités humaines. En définitive, on ne parle réellement de SI que depuis l'introduction des technologies de l'information, c'est-à-dire des assemblages de dispositifs techniques conçus à partir des années 1970 pour traiter, stocker, transmettre et retrouver des informations (Lyytinen et Leslie-King, 2006 ; March et Smith, 1995 ; Huber ; 1990). Les autres artefacts techniques (des machines, des outils) ne deviennent pas le support de systèmes d'information⁸⁹. Ce n'est vrai que des technologies de l'information dès lors qu'elles sont un minimum appropriées dans des processus de travail.

Des réflexions menées en management des SI sur la définition même d'un SI (Reix et Rowe, 2002), on ressort deux particularités des artefacts techniques basés sur l'information par rapport à d'autres objets techniques. Ces deux particularités sont jugées particulièrement intéressantes dans la recherche en contrôle (Quattrone et Hopper, 2006 ; Dechow et *al.*, 2007). La première est que ces techniques sont éminemment combinables (Huber, 1990). La deuxième est qu'elles reposent sur - et manipulent en retour - un ensemble sophistiqué de représentations du réel. C'est ce qui fait dire que chaque système d'information basé est aussi « *un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires* » (Reix et Rowe, 2002).

Ce détour par les distinctions qui sont opérées entre le concept de technologies de l'information et le concept de systèmes d'information nous permet de prendre conscience qu'en nous intéressant aux changements des assemblages de contrôle à l'occasion de l'appropriation d'une technologie de l'information, on s'intéresse à la technologie comme

⁸⁸ On désigne par exemple sous ce vocable, les ensembles de processeurs, les langages de programmation, les protocoles de communication entre serveurs, les programmes d'extraction ou de représentation de données et leurs multiples combinaisons.

⁸⁹ Quoiqu'il convienne de nuancer cette distinction étant donné que les machines deviennent de plus en plus des machines à composante numérique qui sont dorénavant « connectées » au système d'information de l'entreprise.

support finalisé d'un système plus vaste constitué par les usages - un système d'information – qui comprend notamment des acteurs et des représentations dans un contexte donné.

2.2 Vers une prise en compte des usages dans l'étude des changements liés aux TICS.

2.2.1 Des impacts organisationnels de la technologie à l'approche réseau

Le développement qui suit constitue une courte mise en perspective des approches alternatives à celle que nous avons retenue pour traiter du lien entre TICS et transformations organisationnelles. Il ne rend de ce fait pas forcément grâce à la richesse des approches respectives qui contribuent chacune à leur manière à éclaircir des problématiques extrêmement variées (pour une mise en perspective de ces approches et leurs liens problématiques, voir De Vaujany (2009), mais aussi pour les situer dans une perspective historique et philosophique plus large, Adler (2008)). On retient pour éclairer notre choix, la distinction opérée par Orlikowski (2007 ; 1992) entre les approches centrées sur la technologie et les approches centrées sur l'humain. Une tradition très représentée en SI consiste à s'intéresser à la technologie comme artefact matériel, variable exogène suscitant divers impacts organisationnels. Des liens de cause à effet entre les technologies et les comportements humains ou les propriétés de l'organisation sont recherchés. Comme recherche représentative de ces approches, on peut citer Huber (1990). Ces approches sont centrées sur la technologie sans que l'action éventuelle des utilisateurs de la technologie soit véritablement prise en compte. Des variantes existent où l'action des concepteurs de la technologie ou des managers décidant de son adoption est prise en compte comme le relèvent Fulk et De Sanctis (1995). Dans la plupart de ces études, la technologie se présente comme une sorte de boîte noire et on cherche à la corrélérer avec toute sorte de résultats comme la performance de la firme, la performance des utilisateurs, celle de certains processus (par exemple : la gestion des connaissances, l'innovation).

Les résultats obtenus s'avèrent pourtant assez contradictoires. Ainsi, toutes les synthèses effectuées sur les travaux menés dans cette veine (Raymond, 2002 ; Mooney, 1995) concluent à l'impossibilité de mettre en évidence de manière univoque une corrélation entre technologie et productivité. Brynjolfsson et Hitt (2000) rappellent le paradoxe connu mis en évidence par l'économiste Solow (1987). Il n'y aurait pas d'augmentation de la productivité liée aux

investissements en technologie de l'information. On a essayé depuis de démontrer que cette corrélation existe bel et bien avec une sophistication des modèles théoriques de plus en plus grands (comme à travers les travaux de Delone et McLean (1992) qui intègrent la performance des utilisateurs comme variable médiatrice ou comme ceux de Pinsonneault et Rivard (1998) qui adoptent comme variable médiatrice le type d'usages de la technologie). Malgré cela, sur ce point particulier de la productivité comme sur d'autres relations⁹⁰, les résultats obtenus restent paradoxaux (Robey et Boudreau, 1999) et rentrent presque toujours dans trois catégories. Soit on obtient des conséquences contradictoires de l'usage d'une même technologie dans une organisation, soit on n'obtient pas du tout les conséquences attendues, soit on a des conséquences différentes d'une même technologie dans des environnements comparables. Plutôt que de s'évertuer à chercher vainement à établir ces corrélations, Robey et Boudreau (1999) recommandent au contraire de s'accommoder de ces résultats paradoxaux. Deux conduites apparaissent possibles face à cela. La première consiste à adopter une méthodologie qui admet ces contradictions et peut les révéler. Ceci représente un progrès notable par rapport aux modèles unidirectionnels habituellement testés dans les études d'impacts des technologies. En revanche, cela ne permet pas de rompre avec une conceptualisation des technologies de type boîte noire. La deuxième consiste à adopter un cadre théorique admettant ces contradictions.

Parmi ces approches, l'ANT constitue un cadre théorique équilibré « donnant la parole » à la fois à l'humain et à la technologie. Il a été présenté dans les grandes lignes dans la section précédente car très utilisé dans le champ du contrôle (section 1.2). Bien que les travaux fondés sur l'ANT aient largement contribué à mettre en évidence la complexité des systèmes sociaux constitués autour des technologies (Walsham, 2006), nous choisissons de ne pas poursuivre dans cette voie pour répondre à notre question de recherche. Les raisons pour ne pas adopter cette grille de lecture sont au nombre de trois. Premièrement, notre travail de recherche repose sur l'idée même de structures.⁹¹ Dans notre compréhension de l'ANT, l'idée de structure ne trouve pas de place, elle représente même un risque (Ahrens et Chapman, 2007a, p. 103). Deuxièmement, même si on accepte le principe d'objets hétéromogènes (Quattrone et Hopper, 2006), notre recherche reste attachée à l'idée de pouvoir produire des connaissances, ce qui implique d'après nous, la possibilité de “figer la pose” pour extraire des

⁹⁰ Robey et Boudreau (1999) font les mêmes constats à propos du lien entre technologies et formes organisationnelles.

⁹¹ Tout en reconnaissant l'ambiguïté de certains concepts comme les modalités de mise en usage de ces structures (voir chapitre 1 et 6) et les difficultés empiriques associées (voir chapitre 3)

catégories pour penser l'action collective. Or, nous l'avons vu (section 1.2), si on pousse à l'extrême les principes de l'ANT, l'idée même de changement, au sens linéaire du terme, est combattue (Busco et *al.*, 2007; Quattrone et Hopper, 2006). Troisièmement, la question du pouvoir a toute son importance dans la dynamique des systèmes sociaux et il nous semble, sur base de notre connaissance des principes de l'ANT, ne pas pouvoir facilement en rendre compte avec le principe de symétrie qu'elle retient et qui place tous les actants – dont la technologie – sur le même plan (Jones et Karsten, 2008; Ahrens et Chapman, 2007a, p. 103). Ces trois raisons,⁹² mais aussi parce que cette approche théorique nous « parle » plus (Walsham, 2006, p. 326.), c'est une approche structurationniste des technologies de l'information qui est retenue pour avancer dans ce travail.

2.2.2 Les changements liés à la technologie comme résultante d'un processus de structuration

Les approches structurationnistes des technologies de l'information font partie comme l'ANT et les perspectives sociotechniques (voir section 1), des approches mettant l'accent sur l'agence humaine. La technologie y est vue comme une construction sociale par opposition aux approches technocentrées citées plus haut. Mais c'est une construction complexe et la recherche tente encore de réconcilier les différents moments de cette construction (conception, adoption, usages, structuration des usages) en ne perdant pas de vue sa dimension matérielle. Le recours dans cette étude à la grille de lecture des conséquences des usages de la technologie d'Orlikowski (2000) vient de ce qu'elle offre une vision qui nous semble équilibrée, des tensions présentes dans les travaux structurationnistes antérieurs. On présente le cheminement (section 2.2) qui mène à cette vision que nous prenons pour référence.

2.2.2.1 La technologie comme facteur exogène dans le processus de structuration

Dans les premiers travaux structurationnistes, le centrage sur l'humain est en fait un centrage sur les concepteurs des technologies et les managers. Les utilisateurs de la technologie sont pris en compte en ce qu'ils prennent part à la phase de conception-paramétrage de la technologie. On s'intéresse aux intentions managériales qui s'expriment lors de cette phase.

⁹² Pour De Vaujany (2005), ces trois points sont au cœur du dialogue entre la sociologie et le champ des systèmes d'information depuis les années quatre-vingt autour du thème de la sociologie de l'objet. Notre objectif n'est pas de prendre part à ce stade dans ces débats. On renvoie une telle discussion au chapitre 6 sur base de nos résultats empiriques.

On se demande par exemple comment ces intentions sont traduites dans l'outil par ses concepteurs ou comment le management accompagne la mise en œuvre de la technologie.

Certains chercheurs ont voulu s'affranchir de cette focalisation sur la conception des technologies pour montrer que les usages de la technologie jouent un rôle essentiel et expliquent en grande partie les transformations associées à l'appropriation de la technologie dans l'organisation. Ce glissement s'est effectué en raison des nombreux constats de décalage entre les usages réels de la technologie et les usages prescrits de celle-ci et de conséquences non conformes aux attentes. En dehors des situations que nous avons tous expérimentées en ne mobilisant parfois que dix pour cent des possibilités offertes par une technologie, on trouve dans la recherche plusieurs exemples de travaux qui braquent leurs projecteurs sur les usages. Une recherche fameuse à cet égard est celle menée par Barley (1986) à propos de la mise en place de scanners tomographiques dans des cabinets de radiologie. La technologie est présentée comme un objet social déclencheur de changement en intervenant dans la relation entre agence et structures. Différents usages apparaissent et constituent ou non selon les cas, des évolutions par rapport aux usages antérieurs. Barley montre que ces usages sont fonction de la signification attachée à l'objet technologie et que la signification de l'objet dépend du contexte d'usage (quelles structures sont en place). C'est pourquoi l'arrivée des scanners est synonyme dans certains cas d'une révision des pratiques et des structures organisationnelles avec plus de décentralisation des décisions et dans d'autres, synonyme de réplique du système en place. La technologie dans cette approche reste extérieure au processus de structuration du social.

2.2.2.2 Des usages des technologies conditionnés par les structures encastrées dans la technologie

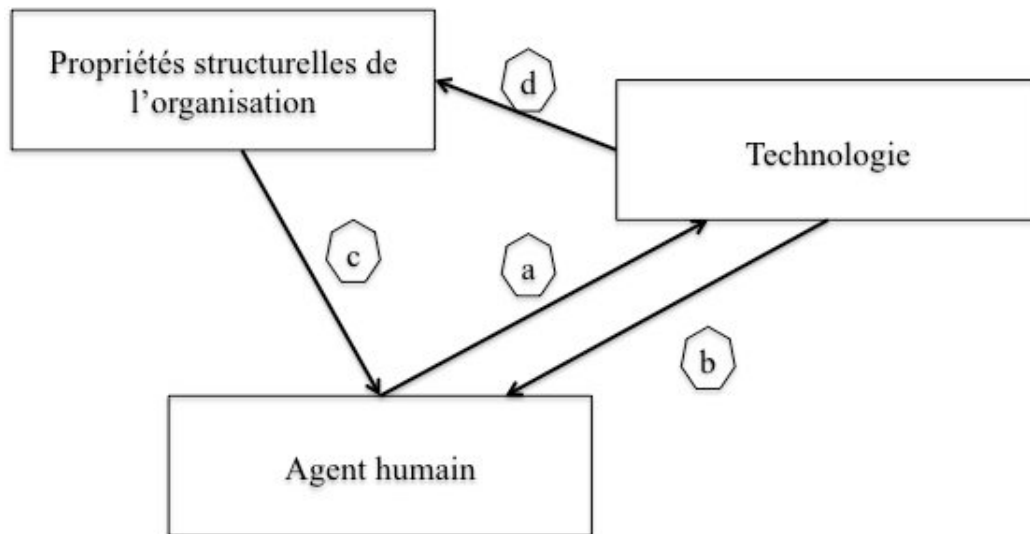
Orlikowski (1992) constate qu'au stade de la conception, la technologie apparaît être socialement construite et qu'au stade de l'appropriation, elle prend part à la fois à la modification des « *conditions locales* » et à la modification des structures (Orlikowski, 1992, p. 406). Son constat est que ces travaux font comme si conception et appropriation étaient deux processus discontinus avec une conception généralement confiée à des éditeurs de technologies dans des espaces-temps différents de ceux des utilisateurs et une appropriation

qui intervient dans les organisations ⁹³. En partant de l'idée selon laquelle les technologies de l'information sont dans un processus continu de construction sociale et physique, Orlikowski (1992, p. 410) propose de joindre ces deux espaces-temps et de voir la technologie, à la manière d'une structure sociale, comme étant à la fois le produit et le médium de l'action humaine. Ceci suppose de considérer que des acteurs différents sont impliqués au fil de cette co-construction sociale dans laquelle intervient la technologie. Cette dualité de la technologie qui est proposée est reprise dans un schéma (schéma 11) qui représente ce mouvement de structuration impliquant à la fois les agents humains, la technologie et les propriétés institutionnelles du contexte. La première flèche (flèche a) illustre que la technologie est le produit de l'action humaine dans le sens où des structures sont encastées dans la technologie lors des activités liées à sa conception. Mais cette flèche signifie aussi que ces structures sont activées ou appropriées à travers les pratiques⁹⁴ des utilisateurs. La flèche b signifie que lorsqu'elle est utilisée, la technologie conditionne les pratiques humaines suivant les structures qui sont encastées en elle. En même temps, la technologie octroie des capacités d'action aux agents⁹⁵, elle les habilite. En dehors du contexte d'une utilisation, la technologie est vue comme inerte. En cela, la technologie ne peut pas déterminer les comportements. Le terme « conditionner » est là pour souligner un potentiel de conditionnement. Avec la flèche suivante (flèche c), il est suggéré que les structures encastées dans la technologie ne sont pas les seules à être activées lors de l'usage de la technologie, les pratiques des acteurs sont en effet dépendantes du contexte institutionnel dans lequel elles se déploient. Ceci est vrai de toutes les interactions avec la technologie (conception, modification, refus d'utilisation, usages courants, toutes ces interactions impliquent la mise en usage de diverses structures comme des structures liées à la comptabilité). Enfin, le modèle suggère que les pratiques humaines impliquant un usage de la technologie contribuent – comme toute pratique – au mécanisme de constitution et de reconstitution des structures du contexte par leur répétition (flèche d).

⁹³ C'était le cas aussi quand le développement des logiciels se faisait dans les entreprises. Les applications « maison » étaient conçues par les services informatiques des entreprises. Il est difficile de savoir si la plus grande proximité avec les futurs utilisateurs permettaient ou non aux applications de mieux « coller » aux pratiques locales. Aujourd'hui, on assiste à un autre mouvement où les utilisateurs configurent eux-mêmes en partie la technologie qu'ils utilisent (ou au moins l'interface qu'ils ont avec la technologie) (Orlikowski, 2000, p. 424).

⁹⁴ Le terme utilisé par Orlikowski est que la technologie est le produit de l'action humaine *via* les pratiques de conception initiales puis ensuite au travers des usages.

⁹⁵ Ainsi, pour écrire ces lignes, je bénéficie des facilités offertes par de multiples technologies: lumière artificielle, table de travail et ordinateur posés sur cette table. Ces technologies m'habilitent.



Flèche	Type d'influence	Nature de l'influence
a	La technologie est le produit de l'action humaine	La technologie est le résultat d'activités comme la conception, le développement, l'appropriation et la modification
b	La technologie est le médium de l'action humaine	La technologie facilite et contraint l'action humaine à travers l'exposition à des schémas interprétatifs, des ressources et des normes
c	Les conditions institutionnelles de l'interaction avec la technologie	Les propriétés institutionnelles influencent l'humain dans leurs interactions avec la technologie avec par exemple les intentions, les normes professionnelles, l'état de l'art du point de vue du matériel et des savoirs, des standards de conception et des ressources (temps, argent, compétences)
d	Les conséquences institutionnelles des interactions avec la technologie	L'interaction avec la technologie influence les propriétés institutionnelles d'une organisation en renforçant ou transformant les structures de signification, domination et légitimation

Schéma 11: Modèle structurationnel de la technologie (Orlikowski, 1992, p. 410)

Le modèle intègre la possibilité d'une évolution du contexte en reconnaissant la flexibilité interprétative associée aux technologies⁹⁶. Par ce concept, Pinch et Bijker (1984) font référence au degré d'implication des utilisateurs dans la constitution (physique et/ou sociale) de la technologie. Cette implication peut intervenir aussi bien lors de la conception que lors de l'utilisation. Ceci se conçoit bien, par exemple, si on pense aux fonctions d'un clavier que

⁹⁶ Orlikowski se fonde sur de nombreux exemples tirés de la littérature où des interprétations multiples des technologies aboutissent à des usages différents qui vont contribuer à forger une nouvelle version de la technologie (p. 420)

l'on utilise ou que l'on n'utilise pas. Des fonctions que personne n'utilise de manière répétée disparaîtront sans doute des prochaines générations de clavier. « *La flexibilité interprétative est un attribut de la relation entre humains et technologies et elle est influencée par les caractéristiques matérielles de l'artefact, celles de l'agent considéré, et celles du contexte (nature de la tâche à effectuer, ressources disponibles, etc.)* » (Orlikowski, 1992, p. 409). Le raisonnement sous-tendant ce modèle structurationnel de la technologie (p. 398) est un progrès notable par rapport aux approches antérieures (ou déterministes ou sociotechniques ou structuralistes) parce qu'il lie conception et usages et parce qu'il fait référence à cette possibilité de flexibilité interprétative. Il rappelle que la mise en usage des structures du social repose sur des procédures d'action (ou modalités) en référence à certains schémas interprétatifs du réel, à certaines normes ou valeurs et en référence à une certaine répartition des ressources dans le contexte.

Les travaux menés à bien après 1992 par Orlikowski ainsi que certaines critiques lui font cependant nuancer son modèle. Elle en propose une évolution pour contrer l'idée que des structures puissent être encastrées dans la technologie. En lieu et place de cette idée, elle propose de considérer l'idée de structures émergentes (Orlikowski, 2000)

2.2.3 Des structures qui émergent plutôt que des structures encastrées dans la technologie

2.2.3.1 Des structures différentes mises en usage pour chaque type d'interaction avec une technologie

L'idée de structures émergentes est illustrée ici par référence à la technologie du *worldwide web*, autrement dit *Internet*. Cet exemple est fréquemment repris (Bellanger, 2012 ; Orlikowski, 2000, p. 407), car il illustre parfaitement cette idée d'un système technique au départ pensé pour un usage militaire, pris en compte ensuite pour des échanges scientifiques et bourgeonnants ensuite en une myriade d'usages sociaux et commerciaux qui modifient et continueront à modifier profondément l'organisation de la société sans que l'on puisse prédire ce que seront ces modifications. Au plan théorique, le cas emblématique de *l'Internet*, interpelle la recherche vis-à-vis de deux idées sous-jacentes dans les modèles précédents, qualifiés de socioconstructivistes (Orlikowski, 2000, p. 405). La première idée est que les technologies se stabilisent à l'issue de la phase de conception. On voit bien avec l'Internet que

ce n'est pas le cas. Pour ne citer qu'un exemple, le web 3.0 est en train d'être imaginé avec la mise en réseau des objets ou la mise en réseau des connaissances⁹⁷ (qui suivent celle des personnes, survenue avec le web 2.0). En affirmant que les technologies ne se stabilisent pas, on affirme aussi qu'elles ne renferment pas un éventail fixe et déterminé de structures ce qui est cohérent avec le fait que les « technologies sont « dynamiquement reconfigurables, programmables par les utilisateurs et peuvent être reliées entre elles » (Orlikowski, 2000, p. 406). Par ailleurs, Orlikowski soulève que si l'on suit à la lettre les principes énoncés par Giddens, les règles et les ressources n'ont qu'une existence virtuelle à travers leurs instanciations dans les pratiques des agents. Ceci questionne l'idée même que l'on puisse avoir des structures encastrées dans quoi que ce soit (les technologies au cas d'espèce). La nuance que ce rappel introduit par rapport aux modèles précédents est la suivante. Les propriétés dont sont dotées les technologies par leurs concepteurs et leurs utilisateurs correspondent certes à des propriétés inscrites, mais elles ne sont impliquées en tant que règles et ressources que lorsqu'elles sont effectivement utilisées dans un processus concret en pratique⁹⁸. Il convient donc plutôt de considérer que les technologies autorisent diverses modalités d'usages dans lesquelles différentes combinaisons de propriétés de la technologie sont impliquées. Partant de là, à chaque type d'interaction régulière des agents avec la technologie correspondraient la constitution et la reconstitution d'une structure particulière d'usage de la technologie concernée. Des exemples nombreux des variantes d'usages d'une même technologie sont fournis par la littérature et éclairent cette possibilité que les différents usages d'une même technologie constituent des structures différentes. Orlikowski (2000) détaille ainsi six variantes d'usages de la technologie de *groupware* nommée Notes. De Sanctis et Poole (1994) détaillent quant à eux, différents usages d'un même outil d'aide à la décision. Il ne s'agit donc plus comme dans les modèles précédents de s'approprier par l'usage des structures encastrées dans la technologie, mais de mettre en usage certaines structures à chaque fois qu'on s'engage dans une interaction avec la technologie. C'est en cela qu'Orlikowski suggère l'idée de structures d'usage des technologies⁹⁹ qui émergent des

⁹⁷ Le web 3.0 n'est en fait pas encore défini. Le terme est utilisé aujourd'hui pour désigner les différentes combinaisons de technologies qui mobilisent actuellement les communautés scientifiques et ingénieriques. Plusieurs d'entre elles représentent potentiellement le prochain tournant majeur du web. Parmi les candidates, on trouve les technologies relatives aux objets et les technologies relatives aux connaissances.

⁹⁸ On peut penser à des données de performance opérationnelle qui ne seraient pas « rafraîchies » par des opérateurs sur leur poste informatique tous les matins. En ne rafraîchissant pas le tableau, les opérateurs ne constituent pas les structures comptables correspondant à cet indicateur. Ils constituent sans doute une autre forme de structure liée à une autre façon de suivre les processus opérationnels concernés (une structure de suivi moins fréquente ou par un autre canal).

⁹⁹ « Structures that are enacted in the recurrent use of technology » autrement désignées par Orlikowski sous le terme de « structures of technology use » ou « technology-in-practice » (p 410).

interactions répétées avec la technologie. Le concept proposé pour désigner ces structures est le concept de technologies-en-pratique. Les technologies-en-pratique ne sont pas indépendantes de l'agence humaine, elles ne sont pas encastrées dans les technologies prêtes à être appropriées. Elles émergent de l'ensemble des interactions avec la technologie et structurent en retour ces interactions. Il existe effectivement parfois des prescriptions d'usages de certaines technologies, mais il ne s'agit pas de structures. Face à ces prescriptions, des usages conformes, sensiblement différents, voire totalement éloignés représentent autant de structures d'usages de la technologie différentes¹⁰⁰. Le schéma suivant repris d'Orlikowski (2000) résume les idées développées ci-dessus. Le schéma nous est familier puisqu'il est le calque du schéma 6 présenté au chapitre 1. Il rappelle que la mise en usage des structures du social repose sur des procédures d'action (ou modalités) en référence à certains schémas interprétatifs du réel, à certaines normes ou valeurs et en référence à une certaine répartition des ressources dans le contexte.

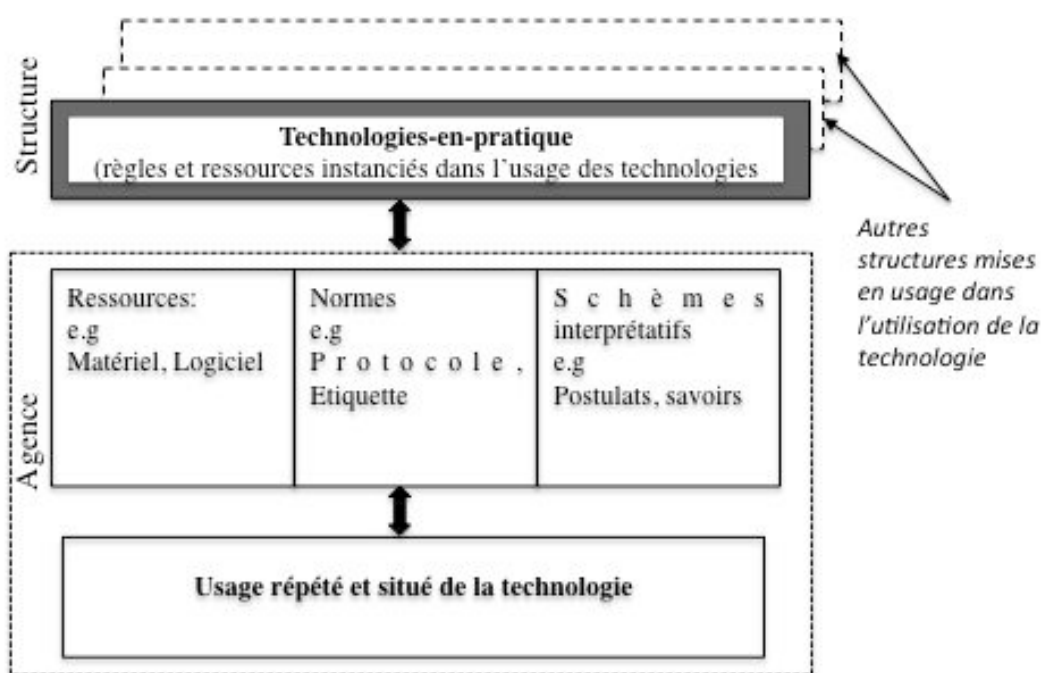


Schéma 12 : Mise en usage des technologies-en-pratique (Orlikowski, 2000, p. 410)

¹⁰⁰ La résistance à l'usage de la technologie, le sabotage ou au contraire l'excès de zèle (qui conduit à appliquer uniquement les règles d'usages prescrites quand il est nécessaire d'exercer son jugement) font partie des cas fréquents présentés par exemple par Zuboff (1988). Suivant la logique développée plus haut, à chacun de ces types d'interaction correspond quand même une technologie-en-pratique. C'est aussi vrai d'une technologie qui n'est pas ou plus utilisée. Elle revêt un sens différent (par exemple, celui d'un objet de collection ou d'un élément d'un conservatoire des arts et techniques). En entreprise, suivant notre propre expérience, on est frappé de ce que les anciennes technologies sont fréquemment utilisées comme référence. On les mobilise pour interagir avec la technologie qui a succédé.

2.2.3.2 Des interactions toujours situées dans un contexte

Le schéma 12 souligne que le processus de structuration est éminemment situé et implique la mise en usage simultanée d'autres structures du contexte que la structure d'usage de la technologie. Celles-ci sont représentées en pointillé derrière la technologie-en-pratique. Cette idée était déjà présente dans les précédents modèles structurationnistes des technologies. Lors de notre étude préliminaire (voir chapitre 4), un consultant nous cite l'exemple de la vente de chaussures en ligne qui n'a véritablement « décollé » que lorsque les consommateurs ont su qu'ils allaient pouvoir très facilement renvoyer des achats ne correspondant pas à leurs attentes. Il fallait que les conditions soient réunies pour que la confiance dans les mécanismes de retour soit suffisante. Une fois ces mécanismes en place, les personnes mettent en usage des structures incluant cette possibilité d'achats en confiance. L'ensemble de ces structures y compris la technologie-en-pratique, apparaissent liées. On voit dans un des six exemples détaillés par Orlikowski (2000) que sans la présence d'un élément de contexte (une forte culture d'apprentissage), une des technologies-en-pratique n'aurait pas pu se constituer (une application de Notes tournée vers la collaboration). De là, on peut déduire que la disparition d'un élément essentiel du contexte va généralement entraîner une révision des pratiques et donc des structures d'usage de la technologie en place. Ce serait le cas par exemple dans l'exemple des ventes de chaussures en ligne, si le système de retours ne fonctionnait plus. Les technologies-en-pratique émergent dans un contexte donné et potentiellement changeant, elles sont situées. Ceci constitue une source possible de variation et d'évolution des technologies-en-pratique.

2.2.3.3 Réplication ou révision des pratiques dans un univers de possibles et de contraintes

La mise en usage répétée de la technologie-en-pratique par la reconduction d'un type d'interaction donnée avec une technologie est synonyme de routinisation (des usages) et de renforcement de la structure (la technologie-en-pratique) et des structures mobilisées conjointement. Cette structure particulière fait ainsi progressivement partie au même titre que les autres structures du référentiel des acteurs. On reprend l'exemple très parlant de la conduite utilisé par Orlikowski (2000, p. 410). Chaque conducteur met en usage des structures quand il interagit avec son véhicule dans un environnement donné. Il peut s'agir de structures qui lui sont familières s'il s'agit d'une route « classique ». Si en revanche, le conducteur se trouve à l'étranger ou dans un autre véhicule ou encore en situation de conduite

sur la neige, ce seront d'autres structures qui seront mises en usage. De manière assez courante, on va aboutir à ce que des usages répétés d'une technologie par une communauté d'utilisateurs, renforcent la technologie-en-pratique, qui est ainsi réifiée et institutionnalisée. On en arrive généralement à un point tel que ces structures s'apparentent à des prescriptions fermes de modes d'action et peuvent ainsi à la longue bloquer le changement. Ce phénomène ressort dans de nombreux exemples où les individus ne peuvent envisager de faire autrement qu'avec les technologies qu'ils utilisent habituellement¹⁰¹. C'est cette dynamique qui pousse à la réplication des pratiques et aboutit dans la plupart des cas à une forme de stabilisation de la technologie-en-pratique.¹⁰² C'est d'autant plus vrai que les usages de la technologie ne sont pas infiniment malléables (Peaucelle, 2007 ; Orlikowski, 2000, p. 409). Il faut tenir compte des propriétés physiques des artefacts, des ressources disponibles à un instant t. Elles donnent un éventail d'utilisation plus ou moins large,¹⁰³ mais forcément fini. Chacun est par ailleurs amené à prendre en compte la technologie utilisée par les autres acteurs. Cette dernière conditionne aussi nos pratiques pour peu que nos tâches soient interdépendantes. On doit reconnaître par exemple que le fait qu'une technologie soit intégrée à d'autres technologies (dans le traitement d'un processus par exemple) réduit les utilisations alternatives (ainsi un contrôleur aérien¹⁰⁴ en France devra aujourd'hui tenir compte dans ses pratiques, des pratiques de son homologue étranger et de son support technique s'il veut assurer sa mission de veiller à la sécurité du trafic aérien). On a vu aussi précédemment que les technologies-en-pratique mises en usage sont liées aux autres structures du contexte dont certaines influencent dans le sens d'une réplication des pratiques, la compréhension que les utilisateurs ont de la technologie. On fait référence ici à l'ensemble des discours véhiculés autour de la technologie par des acteurs comme les consultants, les éditeurs, les managers, les utilisateurs de référence dans l'organisation. Cet ensemble de discours et d'allégation intervient dans la lecture que les utilisateurs ont de la technologie. On est dans le registre de la signification voire des croyances et ceci conditionne les usages et donc les structures de mise en usage. Pour certains, cet ensemble forme l'esprit de la technologie (De Sanctis et Poole, 1994), sa vision

¹⁰¹ Qui sont parées de toutes les vertus, alors que leur mise en place a probablement été problématique.

¹⁰² Il s'agit d'une stabilisation provisoire. Les termes d'Orlikowski sont « *provisionnal* » et « *stabilized for now* »

¹⁰³ Orlikowski fait remarquer que les artefacts matériels (ce qu'on appelle le *hardware*) ont des possibilités d'usages plus limités que des artefacts logiciels, eux mêmes plus limités que des artefacts conceptuels (p. 409). Les technologies de l'information sont une combinaison de ces trois types d'artefacts, c'est ce qui leur confère des propriétés inédites par rapport aux artefacts uniquement matériels antérieurs comme le papier (Beniger, 1996).

¹⁰⁴ On reprend ici un exemple fourni par Orlikowski, 2000.

organisante (Swanson et Ramiller, 1997)¹⁰⁵ ou ses expressions symboliques (Markus et Silver, 2008). Parmi les autres facteurs qui contribuent à la réplication, il y a le fait que la grille de lecture du réel que représente la technologie-en-pratique est généralement partagée, elle s'inscrit dans une relation entre différents acteurs. Le thème des situations de conduite automobile illustre bien cette problématique de partage, on voit bien que chaque conducteur va caler son comportement sur l'hypothèse que les autres conducteurs respectent les mêmes règles de conduite que lui. En résumé, de nombreuses forces poussent les acteurs à la répétition des usages de la technologie.

Mais les utilisateurs sont des agents compétents selon les définitions vues au chapitre 1. Ceci signifie que *« lorsqu'ils choisissent d'utiliser une technologie, ils choisissent une manière d'interagir avec elle. Ainsi, ils peuvent délibérément ou par inadvertance, l'utiliser d'une manière qui n'est pas prévue par ses concepteurs »* (Orlikowski, p. 408). *« Les utilisateurs forgent ainsi le plus souvent l'artefact technologique pour répondre à leurs attentes et leurs intérêts »*. (p. 409). Le renforcement de la structure mise en usage dans un type d'interaction répétée n'est donc pas la seule voie possible. La possibilité est toujours ouverte pour les acteurs d'exercer leurs savoirs, leurs capacités d'adaptation et d'invention notamment quand la technologie mise à disposition est suffisamment ouverte et configurable (Orlikowski, 1992, p. 421). Le mode d'interaction choisi au départ avec la technologie va évoluer, ce sont donc des pratiques et des technologies-en-pratique et donc un contexte toujours « en devenir » qui s'offrent à notre examen. Différents exemples dans la littérature en SI montrent la variété des choix de modes d'interaction effectués selon les utilisateurs, le moment, les circonstances, les savoirs et l'évolution de la technologie elle-même ainsi que les phénomènes de glissement qui s'opèrent dans les usages (Ciborra, 2000) et les changements d'usage liés au contexte. Ces constats de multiplicité et d'évolutivité des interactions avec la technologie (et donc de multiplicité des technologies-en-pratiques) montrent qu'il est toujours possible de faire autrement avec une technologie dans un contexte donné qui par ailleurs se trouve être changeant¹⁰⁶. La révision est bien une possibilité. Cette idée que la technologie à travers ses usages est une réalité toujours « en devenir » donc presque insaisissable est rarement présente dans les discours pour au moins deux raisons. La première est que les personnes concernées

¹⁰⁵ Ces notions ne sont pas équivalentes mais ont toutes à voir avec les significations qui pourront être attachées à la technologie. Le concept de vision organisante sera utilisé dans notre étude préliminaire (chapitre 4) et discuté à cette occasion par rapport aux deux autres concepts mentionnés ci-dessus.

¹⁰⁶ Et l'évolution soutenue dans l'offre technologique (Beniger, 1996) fait partie de ces éléments de changement.

ont besoin de nommer les choses. C'est ce qui explique qu'on entende très fréquemment des affirmations du type : « la technologie X est synonyme d'une plus grande flexibilité, de réduction de coûts, d'une organisation plus agile, etc. ». La seconde est que différents acteurs ont intérêt à laisser penser que c'est la technologie qui est la cause de certains changements même s'ils savent que c'est indirectement. Parmi ces acteurs figurent en bonne place, les éditeurs, les intégrateurs et les DSI. C'est ce qui fait dire à Orlikowski (1992, p. 412) que « *la manière typique d'appréhender la technologie comme une donnée objective contredit directement sa nature construite* ». Le changement de regard sur la technologie que propose Orlikowski en 2000 donne toute sa place à l'agence humaine.

Du point de vue de la marche à suivre pour ceux qui s'intéressent aux changements liés aux technologies, ceci signifie qu'il faut situer toute analyse des changements associés à la technologie au niveau des pratiques des acteurs tout en intégrant les éléments attachés à la technologie et au contexte. « *Les chercheurs et les managers qui mesurent les investissements en technologies et étudient leur déploiement pour prédire leurs impacts sur la performance obtiendront de meilleurs résultats s'ils regardent des retours sur les usages de la technologie plutôt que des retours sur la technologie tout court* » (p. 425). Tous les exemples fournis par Orlikowski vont dans ce sens et soulignent que le rôle de l'agence est aussi prépondérant au cours du cycle de vie de la technologie dans l'organisation qu'au cours de la conception.

2.3 Intérêt de l'approche pour notre question de recherche

Le développement qui précède a eu pour but d'exposer un des principaux raisonnements structurationnistes autour des technologies¹⁰⁷. Celui-ci présente un intérêt pour notre question. Le principal progrès réside dans l'idée que les transformations liées aux technologies ne découlent pas des technologies en elles-mêmes, mais de leurs usages et que ceux-ci sont fonction du contexte, des conditions, dans lesquelles la technologie prend place. La nuance introduite en 2000 entre l'idée de structures encastées ou émergeant des usages est importante puisque c'est elle qui permet de placer les pratiques au centre de l'analyse des conséquences associées aux technologies. Il ne s'agit pas que des structures soient plaquées sur un contexte, mais bien de savoir quelles structures sont mises en usage compte tenu de la plus ou moins grande flexibilité interprétative de la technologie. Pour ce qui concerne le

¹⁰⁷ D'autres approches ont été proposés notamment par De Sanctis et Poole (1994) avec l'Adaptive Structuration Theory.

concept de structures mises en usage dans les usages répétés de la technologie (les TIPs), nous le prenons comme une invitation à considérer spécifiquement les règles et les ressources mises en usage dans les principaux types d'interaction avec la technologie afin de les distinguer des règles et ressources mises en usage 1- dans d'autres pratiques, 2- dans les pratiques antérieures à l'introduction de nouvelles technologies. C'est par le contraste entre les différentes combinaisons de structures mises en usage que l'on peut espérer comprendre les transformations associées à la technologie et dans notre cas particulier, les transformations liées au contrôle. Les propositions et concepts mis en avant par vagues successives par Orlikowski (2000, 1992) prêtent bien sûr le flanc à la critique compte tenu de la réduction propre à tout effort de théorisation et de représentation graphique des propositions (Jones et Karsten, 2008 ; Markus et Silver, 2008 ; Quattrone et Hopper, 2006 ; De Sanctis et Poole, 2004 et 1994). C'est d'autant plus vrai quand il s'agit comme ici de phénomènes aussi complexes que ceux tenant à la place de l'objet dans les systèmes sociaux. On renvoie la discussion de ces limites au chapitre 6 (section 1). Munie de cette grille de lecture concernant la place qu'occupent les technologies dans les systèmes sociaux, on présente la démarche d'analyse suggérée pour cerner les conséquences des usages des technologies.

2.4 Lier les conditions d'utilisation des technologies, leurs usages et les conséquences de ces usages

L'ensemble des développements qui précèdent donne une lecture des mécanismes sociaux foncièrement « *émergents et glissants* » qui impliquent les technologies (Orlikowski, 2007, p. 1435). Pour Orlikowski, ceci n'exclut pas la possibilité d'examiner à un instant *t* le système social entourant les usages de la technologie dans sa version stabilisée pour un temps (p. 421). Sous ce postulat, on peut envisager de comprendre les changements associés aux usages de la technologie. Pour mener à bien un tel projet, Orlikowski (2000) suggère de regarder l'appropriation à trois niveaux (schéma 13).

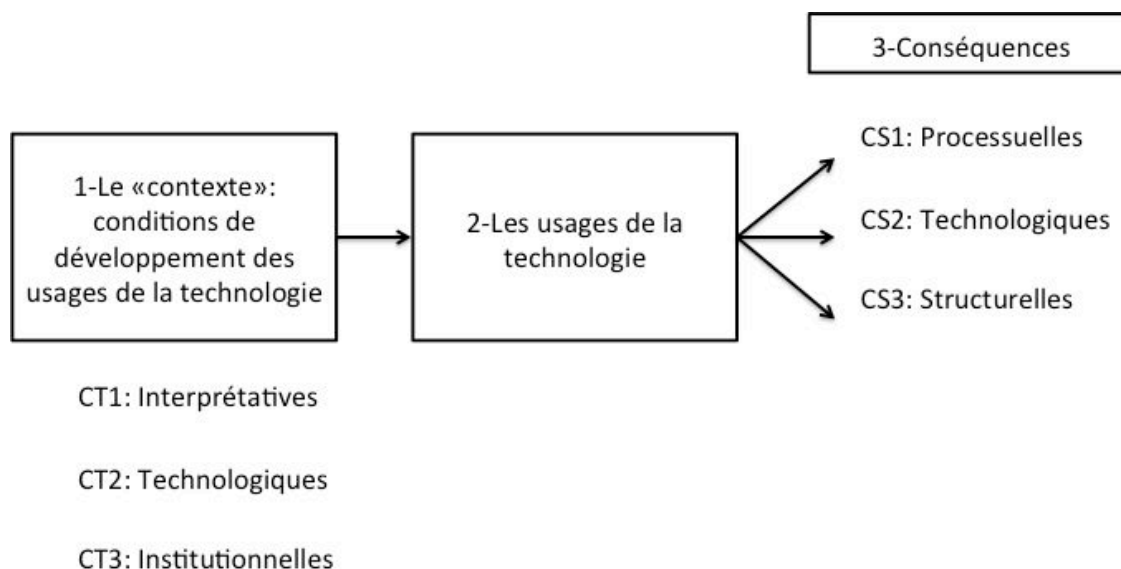


Schéma 13: Grille d'analyse des conséquences des usages de la technologie fondée sur les conditions d'usage

Le premier niveau (rectangle 1 du schéma 13) consiste à cerner ce qu'elle appelle les conditions dans lesquelles se fait l'appropriation, autrement dit le contexte. Elle inclut parmi ces conditions, l'ensemble des grilles de lecture du réel dont se dotent les acteurs d'une communauté concernant leur environnement. On est dans le registre des schémas interprétatifs. Ce sont les conditions interprétatives. Les caractéristiques de la technologie (l'outil et les informations qu'ils véhiculent) forment une partie des conditions du contexte. On est dans le registre des propriétés et dans une certaine mesure des ressources offertes par la technologie. Ce sont les conditions technologiques. Enfin, la technologie est utilisée dans un contexte institutionnel donné avec des aspects d'autorité et des normes. Ce sont les conditions institutionnelles. Une fois les conditions d'appropriation de la technologie identifiées, il convient d'étudier les usages de celle-ci et les structures d'usages de la technologie correspondantes (les TIP). C'est le deuxième niveau d'analyse de l'appropriation (rectangle 2 du schéma 13). Puis, le troisième niveau consiste à examiner les conséquences des usages de la technologie (rectangle 3 du schéma 13). Orlikowski suggère de le faire suivant trois axes. Le premier axe concerne les pratiques ou processus. On cherche à repérer les différences dans les pratiques réalisées et/ou le résultat de ces pratiques (les conséquences processuelles). Le deuxième type de conséquences à repérer découle du caractère souvent évolutif de la technologie. Ses propriétés ne sont généralement pas figées. Il faut regarder comment elles évoluent à travers les usages et quelles opportunités s'ouvrent pour les acteurs

du fait de ces évolutions (les conséquences technologiques). À titre d'exemple, on peut citer le cas des intranets universitaires qui se dotent régulièrement de nouvelles possibilités comme de déposer des rapports de groupes de travail étudiant plutôt que de les envoyer par email. Enfin, on doit chercher à comprendre les changements dans les structures qui sont mises en usage par les utilisateurs (les conséquences structurelles).

Ces trois axes permettent de contraster le système social correspondant aux usages de la technologie à un moment donné et le contexte initial. Dans le travail sur les *groupware* qu'elle réalise, Orlikowski met en évidence sur six groupes d'utilisateurs différents¹⁰⁸, six structures d'usages de la technologie de *groupware*. Les conséquences processuelles et technologiques diffèrent dans chacun des cas. Sur le plan structurel, en rapprochant les structures constituées et reconstituées dans les six usages du *groupware* et en les rapprochant des structures initiales, Orlikowski distingue parmi ces six cas, trois situations. Dans certains cas, à travers leurs usages, les utilisateurs conservent leur mode de fonctionnement existant. Ils mettent en usage, ils ré-instancient les conditions initiales. Pour Orlikowski, ils préservent et renforcent le *statu quo*. Elle évoque une instanciation de type « inertie ». Dans d'autres cas, les usages précisent ou étendent les modes de fonctionnement existants. C'est une instanciation orientée « application ». Elle renforce et améliore le *statu quo*. Enfin, dans d'autres cas, les utilisateurs se servent de la technologie pour changer leur mode de fonctionnement. C'est une instanciation orientée « changement ». L'appropriation transforme le *statu quo* structurel. Il y a une forme d'innovation sociale à l'usage (De Vaujany, 2002). En partant du principe qu'un assemblage de contrôles est à l'œuvre partout où une technologie est appropriée, on peut faire l'hypothèse que celui-ci va être concerné directement ou indirectement par certaines des conséquences des usages de la technologie qu'elles soient processuelles, technologiques ou structurelles. On s'attache, dans la section suivante à détailler à quels niveaux de l'assemblage de contrôle ces conséquences sont susceptibles d'intervenir.

¹⁰⁸ Dans quatre entreprises différentes, dans des compartiments différents de l'entreprise. Les conditions interprétatives et institutionnelles diffèrent dans tous les cas. Les conditions technologiques sont les mêmes dans quatre cas sur six (logiciel identique auquel est ajouté un module d'appel téléphonique dans deux cas sur les quatre).

SECTION 3. USAGES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET CONSTITUTION DES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES

Dans une approche institutionnaliste assez ancienne, Zucker (1977) mettait déjà en avant que la stabilité des organisations repose sur des croyances qui sont développées et entretenues à travers les diverses générations d'acteurs dans les organisations et que les technologies prennent part à cette façon dont les acteurs se représentent le monde et ses institutions. Depuis lors, il est habituel de considérer que les nouvelles technologies participent à une remise en question de « *la manière de définir et d'agir sur la réalité* » (Hasselbladth et Kallinikos, 2000). Dans ce travail, on cherche particulièrement à comprendre dans quelle mesure les technologies de l'information remettent en cause les assemblages de contrôle en place ? Qu'advient-il de la relation entre pratiques de contrôle administratif et pratiques de contrôle social ? Quelles sont les conséquences des usages de la technologie sur les modalités de contrôle internalisées ? Telles sont les questions posées à l'issue du chapitre 1 et qui commencent à trouver un début de réponse grâce aux ressources théoriques identifiées dans la littérature en management des systèmes d'information. On propose en effet ici de lier la représentation des assemblages de contrôle élaboré au chapitre 1 et les résultats de la présente revue de littérature (sections 1 et 2 de ce chapitre) pour situer à quels niveaux de l'assemblage de contrôles, des conséquences des usages des technologies peuvent apparaître. Ceci ne présage pas de la nature de ces conséquences. Ceci sera l'objet de la partie empirique de la thèse (voir chapitre 5).

3.1 Le rôle des technologies vis-à-vis des assemblages de contrôles

3.1.1 *Trois niveaux de conséquences des usages de la technologie pour les assemblages de contrôle*

Partant de la grille d'analyse des conséquences des usages de la technologie (schéma 13, section 2) retenue, on progresse en proposant une représentation des trois niveaux de conséquences appliquées aux assemblages de contrôles. Celle-ci s'inspire des schémas présentés au chapitre 1 et notamment des schémas 8 et 9. On choisit dans cette représentation

de mettre en regard l'univers des pratiques de contrôle, celui des pratiques contrôlées et de figurer entre les deux le niveau des modalités structurelles sous forme d'une interface. Le recours à la perspective dans cette représentation est motivé par la volonté de souligner la dimension interactive des pratiques (voir la discussion dans le chapitre 6, section 3) en même temps que la dimension invisible à l'observation. Des usages vont se développer et modifier l'exécution et les résultats de certains processus (p. 421). La modification des processus peut se traduire par des pratiques existantes dans lesquelles la technologie va s'insérer, des pratiques qui vont disparaître purement et simplement ou de pratiques qui vont être remplacées par des pratiques supportées par la technologie. Suivant la décomposition proposée au chapitre 1, ces changements peuvent se faire au niveau des pratiques de contrôle (la flèche a traduit la possibilité de changement intervenant dans le domaine des pratiques de contrôle) ou des pratiques contrôlées (la flèche b traduit la possibilité de changement intervenant dans le domaine des pratiques contrôlées). Par ailleurs, les usages des technologies traduisent comme on l'a vu, la mise en usage de différentes structures dont des technologies-en-pratique. À ce stade, on considère que les structures qui émergent de ces usages s'insèrent (flèche c) parmi les propriétés structurelles du contexte. On choisit de représenter cette matrice de propriétés structurelles ou cette interface structurelle par un rectangle (zone 2) à la croisée des pratiques de contrôle et des pratiques contrôlées. Ce rectangle symbolise simultanément les modalités structurelles et les structures elles-mêmes quel que soit l'univers de pratiques et l'espace-temps dans lequel ces dernières ont été forgées¹⁰⁹. Pour finir, on intègre le fait que des changements des propriétés de l'artefact technologique peuvent découler des usages (l'ajout d'une fonctionnalité par exemple). On considère ici que ces changements octroient des capacités transformatives nouvelles et sont donc du registre des ressources. C'est pourquoi la flèche d pointe vers la zone 2 c'est-à-dire la matrice du structurel dans la représentation que l'on propose. Les deux flèches I et II soulignent la constitution réciproque des pratiques et des structures. L'irruption de nouvelles pratiques visibles est susceptible de venir modifier les relations existant entre pratiques de contrôle et entre les pratiques de contrôle et les structures qu'elles mettent en usage. C'est ce type de modifications à laquelle la grille d'analyse invite à être attentifs. Avec cette représentation (schéma 14) et la démarche d'analyse liant les conditions d'usages aux

¹⁰⁹ Dans le schéma 9 du chapitre 1, on distingue les modalités du contrôle, les modalités de contrôle, les modalités liées aux pratiques de travail elles-mêmes et les modalités liées aux pratiques en dehors de l'organisation. Ici, on fusionne toutes ces modalités dans un espace transparent qu'on nomme pour l'instant « interface structurelle » qui agirait comme une matrice, un creuset des pratiques réellement observables dans l'organisation.

conséquences (schéma 13), on dispose d'une grille d'analyse pour repérer sur le terrain les changements associés aux usages d'une technologie nouvellement introduite. Ceci conduit à reformuler ainsi la question de recherche posée dans l'introduction générale: dans quelle mesure les conséquences de l'appropriation d'une technologie de l'information participent-elles de l'évolution de l'assemblage de contrôles vu comme un ensemble en interaction de pratiques de contrôle social et administratif dans un contexte donné ?

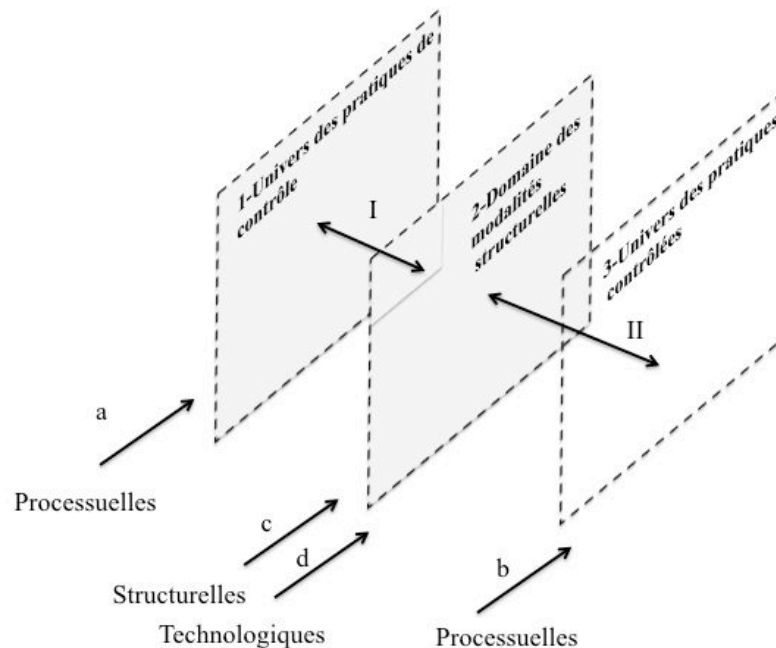


Schéma 14: Les conséquences des usages des technologies sur les assemblages de contrôle

3.1.2 *Le rôle des conditions initiales*

Suivant le modèle, une compréhension des conséquences des usages n'est possible que si l'on parvient à lier ces derniers et leurs conditions de développement. À ce stade, on mobilise la littérature pour préciser les éléments critiques dans les conditions d'appropriation. Pour ce faire, on part des trois types de conditions d'usages suggérés par Orlikowski (voir schéma 13). Au niveau des conditions interprétatives, on cherchera à distinguer ce qui concerne la technologie de ce qui concerne le contexte dans lequel elle est adoptée. Pour ce qui concerne la technologie, on prend en compte les signes qu'elle diffuse, que ce soit dans les discours l'environnant, dans ses interfaces utilisateurs (qualité des écrans, ergonomie) lors de son adoption (personnalité du porteur de projet, caractéristiques de la conduite de projet), ses résultats (taux de service, bugs, etc.), sa réputation (Markus et Silver, 2008). Pour ce qui

concerne les conditions interprétatives du contexte, on doit s'intéresser à la nature du travail et notamment s'il suppose un certain degré d'interdépendance (voir section 1) et à l'étendue des savoirs et à la nature des expériences antérieures avec des technologies, les catégories utilisées¹¹⁰ par rapport aux catégories présentes dans la technologie. Au niveau des conditions technologiques, il est nécessaire de s'intéresser aux propriétés qu'Orlikowski qualifie de physiques de la technologie (aussi bien la technologie envisagée que la technologie en place). C'est ainsi, pour l'instant, que nous envisageons de rendre compte de la matérialité de la technologie (voir section 1). On sera particulièrement attentif aux aspects récurrents des technologies étudiées dans les travaux réalisés en contrôle qui ont été détaillés en section 1 (présence d'une base de données, gestion des distances, processus de validation électroniques) et plus généralement à ce que permet la technologie. Schématiquement, on raisonne ici sur les fonctionnalités ou les prestations fonctionnelles (Markus et Silver, 2008), les ressources offertes par les technologies. Les conditions institutionnelles sont par nature vastes et il faut s'efforcer de cerner celles qui sont pertinentes quant aux usages de la technologie. Ainsi, dans son travail de 2000, Orlikowski analyse le caractère plus ou moins bureaucratique ou hiérarchique de l'organisation, son positionnement au regard de dynamique comme la coopération ou l'apprentissage. Plus globalement, on s'interrogera sur ce que sont les pratiques légitimes, la répartition des ressources, la place dans l'organisation des promoteurs du projet, les conditions économiques du moment, etc.

Le travail d'Englund et Gerdin, (2011a) fournit aussi quelques pistes intéressantes pour cerner les conditions d'appropriation. A partir d'une revue de travaux empiriques, ils recensent ce qui, dans les conditions initiales, favorise la continuité ou le changement. Parmi les facteurs favorisant une continuité, on trouve tout d'abord l'aspiration ontologique à la sécurité des acteurs. Ce postulat de la sécurité ontologique est un postulat important. Giddens indique que les acteurs ont tendance à associer spontanément *statu quo* et sécurité (et donc le changement à l'insécurité). Chacun aura donc tendance à favoriser ou rechercher le *statu quo* dans un contexte donné. Puis, on trouve la propension à considérer l'état des choses comme acquis, comme un ordre établi dont on ne discerne plus les fondements. La limitation des connaissances des acteurs, notamment quant à l'existence d'un ordre des choses alternatif, fait aussi partie des facteurs de continuité. On trouve ensuite la résistance structurelle qui décrit

¹¹⁰ Dans son travail de 2000, Orlikowski ne met l'accent que sur la connaissance qu'ont les différentes équipes étudiées des capacités de la nouvelle technologie (limité, modérée, compétente, extensive) comme condition déterminante du type d'usages émergents ensuite.

les situations d'incompatibilité entre les structures véhiculées par les nouvelles pratiques et les structures habituellement mises en usage. Ces incompatibilités induisent une résistance au changement qui pourra ou non être surmontée. Enfin, on trouve les situations où les asymétries de ressources sont exploitées pour résister au changement. Dans ce cinquième cas, ce qui va pousser au *statu quo*, c'est l'interprétation négative que vont avoir certains groupes de pratiques alternatives aux pratiques institutionnalisées. Dans ce cas, ils vont mobiliser les ressources à leur disposition pour contrer le changement représenté par ces nouvelles pratiques.

Les facteurs de changements répertoriés comprennent les macrochangements c'est-à-dire les changements que nous avons qualifiés d'exogènes (comme une crise financière). Ils comprennent aussi la propension plus ou moins grande de certains acteurs à remettre en cause l'ordre dans lequel ils évoluent (la réflexivité). L'existence de contradictions ou de divergences au niveau des structures mises en usage par différents acteurs est aussi listée comme un facteur de changement. La revue mentionne aussi un phénomène de glissement (*drift*) progressif quasi imperceptible résultant par exemple d'expérimentations successives rencontrant finalement un écho. Enfin, pour clore la liste des facteurs d'évolution, on trouve les cas de désencastrement où des acteurs, des objets, des outils se trouvent extraits de leur contexte d'origine. À chaque contexte correspondent pour les acteurs différentes propriétés structurelles. Un nouveau contexte implique des propriétés différentes et donc une dynamique de structuration renouvelée. Le poids relatif de ces différents facteurs dans les conditions initiales influe sur la nature des usages de la technologie qui vont se développer et donc indirectement sur les changements organisationnels y compris en matière de contrôle.

Le tableau 11 ci-dessous extrait des exemples de conditions d'usage à partir des travaux mentionnés ci-dessus.

Type de conditions d'usages et exemples	
CT1 : interprétatives	<p>La nouvelle technologie</p> <p>Discours environnant, Expérience des interfaces, Déroulement du projet de mise en place, Taux de service, Permet ou non un désencastrement</p> <p>Le contexte</p> <p>État des connaissances en matière de technologie, réflexivité, Expériences antérieures de déploiement, Catégories habituelles <i>versus</i> catégories présentes dans la technologie...</p>
CT2 : technologiques	Fonctionnalités, Présence d'une base de données, Modalités de gestion des distances dans le partage d'information...
CT3 : institutionnelles	Forme organisationnelle, Orientation générale de l'organisation, Répartition des ressources, Conditions économiques du moment, Degré d'aspiration à la sécurité, Présence de résistances structurelles, Existence d'un glissement, Réflexivité

Tableau 11 : Illustrations des conditions d'usage de la technologie

3.2 Usages de la technologie et institutionnalisation du contrôle

L'ensemble des développements qui précèdent a eu pour but de faire le point sur les connaissances disponibles dans la littérature pour comprendre les changements des assemblages de contrôle associés à la mise en place des technologies. Une grille d'analyse d'inspiration structurationniste a émergé progressivement de nos revues de littérature. Elle ne présage pour l'instant en rien de la nature des changements, mais nous permet de cerner les différents niveaux de l'assemblage auxquels des conséquences sont attendues, de comprendre que la nature des changements est largement fonction des conditions dans lesquelles les usages vont se développer, que ces changements sont fonction des usages de la technologie qui émergent. On propose pour clore ce chapitre de montrer en quoi cette approche est compatible avec certaines grilles d'analyse du changement du contrôle. Cette dernière section précise le rôle de certains acteurs spécifiques dans le processus de changement.

3.2.1 *La structuration comme processus dynamique...*

L'idée de structuration du social telle qu'elle est mise en avant par Giddens n'est « *qu'implicitement temporelle, puisqu'il [Giddens] ne traite habituellement du temps que comme une hypothèse de fonds plutôt qu'un sujet d'attention particulière* » (Barley et Tolbert, 1997, p. 100). D'autres confirment la difficulté à appréhender le changement avec les seuls outils mis au point par Giddens (Burns et Scapens, 2000 ; Boland et *al.*, 1998) et cherchent à tendre vers un modèle diachronique de la structuration qu'il s'applique aux systèmes sociaux en général ou à des sous-systèmes comme le contrôle de gestion (Burns et Scapens, 2000). Le

développement qui suit présente les différentes étapes du processus tel qu'il a été vu par Barley et Tolbert (1997). Le modèle diachronique de la structuration (ou encore d'institutionnalisation) du social proposé par Barley et Tolbert (1997) comprend quatre moments clés. Le premier moment correspond à l'encodage des structures dans les modalités de structuration (que les auteurs appellent scripts¹¹¹). Le second correspond à la mise en usage¹¹² plus ou moins consciente des modalités de structuration en pratique par les acteurs. Le troisième moment est celui de la réplication ou de la révision des modalités de structuration compte tenu de la compétence propre aux acteurs de sélectionner, filtrer les conduites alternatives. Le quatrième moment est celui de la reconstitution (en cas de réplication) ou de la constitution (en cas de révision ou de pratiques alternatives) des structures, qualifié par les auteurs de moment d'institutionnalisation. Le modèle d'action (« pattern » ou « script ») se dégageant des pratiques se détache progressivement des acteurs et du contexte où il est utilisé. Le modèle de Barley et Tolbert représente un outil précieux pour comprendre la transformation des assemblages de contrôle et constitue une base méthodologique importante pour l'analyse de données empiriques (voir Chapitre 3). C'est pourquoi ce modèle a été significativement repris par Burns et Scapens (2000) pour mener à bien justement ce type de réflexion en contrôle. On reprend ci-dessous en l'adaptant (schéma 15) le modèle de Barley et Tolbert qui représente ces quatre moments ainsi que le moment de révision des pratiques qui est à l'origine de tout changement du social dès lors que la nouvelle pratique est répétée et constitue pour ses auteurs et la communauté concernée de nouvelles modalités de structuration (le terme modalité remplace dans cette adaptation le terme de scripts employés par Barley et Tolbert).

¹¹¹ Barley et Tolbert jugent le concept de modalité trop abstrait et lui préfère le concept de script qui fait référence à des modèles d'actions qui sont observables. Burns et Scapens (2000) dans le contexte du contrôle de gestion évoquent en lieu et place des modalités et des scripts, le concept de routines doublé de celui de règles. Pour Englund et Gerdin (2008) mais aussi Van der Steen (2011), ce niveau intermédiaire mérite d'être clarifié. Ils soulignent les risques attachés à chacune des approches (scripts ou modalités). Nous nous en tenons ici à ce stade au concept de modalités. Une première discussion est proposée au chapitre 3 par rapport à l'opérationnalisation de ces concepts puis au chapitre 6 au plan théorique.

¹¹² Le terme anglais est « enactment ».

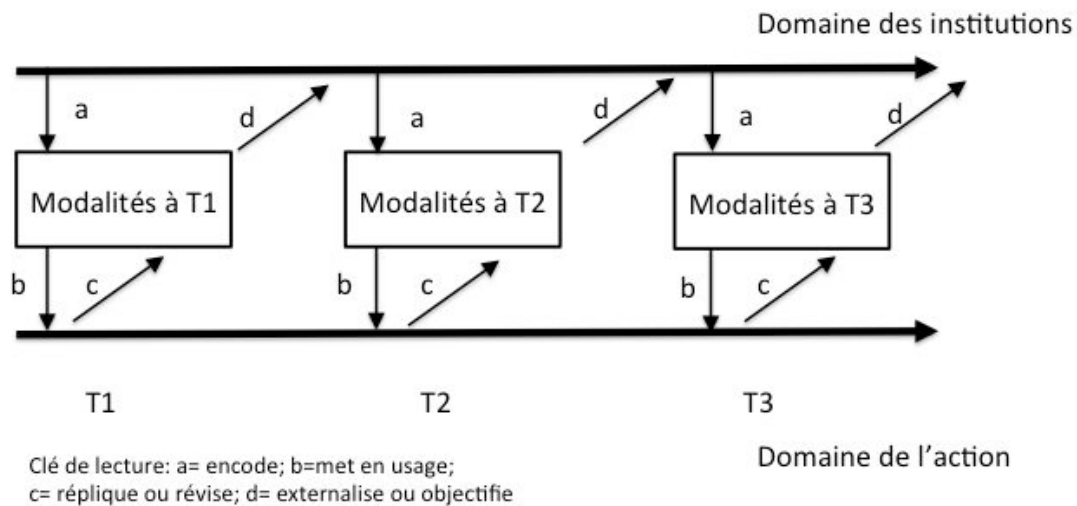


Schéma 15: Modèle séquentiel d'institutionnalisation (Barley et Tolbert, 1997, p.101)

Le modèle de Barley et Tolbert permet un déplacement de regard par rapport à notre schéma des conséquences des usages des technologies pour le contrôle qui n'intègre pas la dimension temporelle. Il permet d'affirmer un ordre pour l'étude des changements avec un premier accent à mettre sur ce qui touche aux processus, aux pratiques et un deuxième, par voie de conséquences, sur les structures qui correspondent à ces pratiques renouvelées ou modifiées.

3.2.2non linéaire

Ces modèles évoquent un changement à caractère linéaire. Leur manière d'utiliser la théorie de la structuration de Giddens « accorde au temps un rôle central où les interactions entre structures et agence suivent un chemin linéaire et récursif suivant un ordre progressif ». (Busco et al., 2007). Les travaux qui critiquent cette approche mettent en avant que la réalité d'une technologie (l'ERP chez Quattrone et Hopper, 2006) ou d'un système de contrôle (le *Balanced Scorecard* chez Busco et al., 2007) est diverse selon la place qu'on occupe dans le réseau d'acteurs et le type d'interactions qu'on peut avoir avec ces objets et le moment. Nous choisissons cependant d'adopter l'angle de vue proposée par Orlikowski (2000) qui consiste à considérer que les systèmes sociaux peuvent dans une certaine mesure se trouver stabilisés à un instant t. Le dispositif méthodologique présenté au chapitre 3 présente la manière dont est effectuée une forme de cadrage temporel en même temps que la manière dont la diversité de l'objet technologique est prise en compte. Cet aspect du changement est discuté ensuite sur à partir des résultats empiriques, dans le chapitre 6.

CONCLUSION

L'introduction générale de ce travail a permis de préciser l'interrogation qui est au centre de ce travail de recherche à savoir dans quelle mesure les technologies de l'information sont associées à des changements pour les ensembles de contrôles opérant dans les organisations. Au chapitre 1, un portrait volontairement large a été dressé de ces ensembles ou assemblages balayant les deux catégories de pratiques de contrôle que sont les pratiques de contrôle social et les pratiques de contrôle administratif ainsi que les modalités de structuration qu'elles contribuent à établir. Cette première étape a été suivie dans le présent chapitre d'une revue de littérature. Cette revue a eu pour but de préciser ce qui est connu concernant la nature des technologies de l'information et le niveau auquel des effets des technologies peut être constaté et quelle est la nature de ces effets. Il en ressort que la littérature en contrôle apporte des éclaircissements par rapport à cette préoccupation tout en présentant certaines limites. En synthèse, elle s'avère marquée par une forme de bipolarisation entre une vision déterministe de la relation entre contrôle et technologie et une vision plus sociologique axée sur la définition même de l'objet technologique et la compréhension des mécanismes liant technologie et contrôle. Grâce à ce dernier type de travaux, on prend conscience du fait que les technologies ne sont porteuses de changements qu'en tant que construction sociale c'est-à-dire en tant qu'artefact matériel complexe avec lequel des communautés d'acteurs s'engagent en pratique. On prend conscience du rapport étroit qu'entretiennent les générations d'artefacts actuels (qui permettent de générer, stocker, manipuler, transmettre de l'information) avec les logiques comptables à l'oeuvre dans les organisations. On prend aussi conscience du potentiel de désencastrement-réencastrement des contextes sociaux que représentent les applications des technologies actuelles dès lors que les acteurs développent effectivement des usages autour de la technologie. La revue de la littérature en système d'information porte notre réflexion plus loin et permet d'articuler notre vision des assemblages de contrôle avec les apports conceptuels proposés par Orlikowski (2011, 2007, 2000, 1992). On embrasse ainsi une vision structurationniste de la technologie, compatible avec notre approche du contrôle. Suivant cette vision, les usages de la technologie peuvent soit reproduire soit réviser les modalités structurelles en vigueur et constituer dès lors des structures émergentes. Les usages ont aussi potentiellement des conséquences sur l'exécution et le résultat des processus de travail et sur la technologie elle-même. La grille d'analyse qui en découle (schéma 13 et 14) pour l'étude sur le terrain des conséquences de l'appropriation pour les assemblages de

contrôle comporte un volet de repérage des évolutions au plan des pratiques de contrôle social et administratif, des pratiques contrôlées, des résultats de ces pratiques. Elle comporte aussi un volet d'analyse des évolutions correspondantes au plan structurel auquel on assimile le contrôle invisible. Si elle remet les usages au centre de l'analyse, cette grille d'analyse n'en souligne pas moins l'existence de facteurs conditionnant ces usages. L'idée est que toute évolution du social résultant des usages d'une technologie, ne peut se comprendre sans référence aux conditions évolutives de développement de ces usages. La notion de conditions d'usage est précisée pour faciliter notre étude empirique¹¹³. Finalement, les deux revues de littérature nous renseignent assez largement sur les mécanismes qui font que les technologies peuvent être associées à des changements dans la sphère sociale et dans la sphère du contrôle en particulier. En revanche, elles ne livrent que peu de résultats directement exploitables concernant les modifications observées en elles-mêmes. Le contrôle administratif apparaît tantôt renforcé, tantôt renvoyé à un rôle plus cérémoniel. Le contrôle social n'est vraiment abordé que dans une étude où on voit qu'il change d'objet. Quant à l'évolution des relations entre contrôle social et contrôle administratif, elle n'est pas véritablement adressée dans ces deux littératures. Dans toutes ces études, en revanche, il y a l'idée d'une intervention plus grande de l'autocontrôle. Ceci justifie encore plus la conduite de nouvelles études empiriques pour préciser à la fois les mécanismes à l'œuvre et la nature des conséquences en matière de contrôle.

Les grilles de lecture théoriques élaborées dans les deux premiers chapitres de cette thèse permettent d'envisager l'apport d'une contribution empirique sur cette « rencontre » entre assemblages de contrôles et technologies de l'information. La démarche méthodologique pour parvenir à cette contribution est détaillée dans le chapitre suivant (chapitre 3). C'est une approche interprétative qui s'appuie sur les fondements théoriques qui viennent d'être présentés. L'idée générale est d'étudier l'appropriation d'une technologie dans une organisation et les évolutions concomitantes au plan des pratiques et des modalités de contrôle et de tenter de lier ces différents phénomènes par l'interprétation.

¹¹³ A partir des travaux d'Orlikowski (2000) et d'Englund et Gerdin (section 3.1.2).

CHAPITRE 3: DÉMARCHE EMPIRIQUE AUTOUR DU CONTRÔLE DE LA COLLABORATION DANS LES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS

*Theory cannot but be productive (and not simply revealing).
Even though things can be independent of theory,
descriptions of them are always dependent on it (Rorty, 1980
cité par Ahrens et Chapman, 2006).*

INTRODUCTION

Cette partie renferme l'explication du choix d'une méthodologie qualitative pour mener à bien cette recherche sur le changement des assemblages de contrôles suite à l'introduction de technologies de l'information. Le recours à une étude de cas unique précédée par une étude préliminaire est aussi justifié ainsi que le choix de notre terrain d'études. L'objectif poursuivi dans cette partie est de montrer les efforts constamment déployés pour lier notre dispositif méthodologique avec le questionnement de recherche, mais aussi avec les réflexions précédemment menées au chapitre 1 et 2. Les techniques et procédures utilisées pour la collecte et l'analyse de données sont ensuite présentées avant un retour sur les questions de fiabilité et de validité de la recherche.

SECTION 1. ABORDER LA RELATION TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION-CONTROLE À TRAVERS UNE MÉTHODOLOGIE QUALITATIVE

1.1 Origine du questionnement et objet de recherche

L'objet de recherche est une question qui traduit le projet de connaissance du chercheur. Celui-ci a été précisé dans l'introduction générale ainsi que la question de recherche au fil des chapitres 1 et 2. Les deux sous-questions implicites dans la question de recherche sont de savoir selon quel processus les technologies exercent un rôle pour le contrôle et quels types de changements découlent de l'appropriation des technologies de l'information ? Ce double projet constitue le fondement de la réflexion méthodologique qui suit.

1.2 Positionnement du chercheur

1.2.1 Une réalité sociale émergente

Aborder un tel projet de recherche nécessite d'être capable de relier, d'articuler et d'interroger des objets théoriques, méthodologiques et/ou empiriques en gardant toujours à l'esprit la nature de la contribution visée. Le projet est ici compréhensif à la fois au sens français (comprendre un phénomène) et anglo-saxon (le comprendre dans toute sa complexité). Et la compréhension d'un phénomène ne signifie pas ici la mise à jour de lois générales et « *d'une réalité empirique objective externe au sujet* » (Chua, 1986, p 615). La position adoptée consiste plutôt à voir « *la réalité sociale comme émergente, créée subjectivement et objectifiée à travers l'action humaine* » (Chua, 1986, p 615). Cette position implique par construction « *la reconnaissance de ce qu'un terrain de recherche n'est pas juste du domaine de l'empirie, mais est aussi forgé par l'intérêt théorique du chercheur* » (Ahrens et Chapman, 2006). Contrairement à une vision positiviste du monde des organisations, nous ne croyons pas en l'existence d'une réalité purement objective. Les assemblages de contrôle qui sont étudiés ici sont vus comme le produit d'un processus de structuration impliquant des principes structurels et des institutions qui ne se donnent à voir qu'à travers l'interprétation subjective qu'en ont les acteurs. Percutés par la technologie de l'information, ils vont se trouver modifiés.

1.2.2 *Lier méthodologie et projet de connaissances, le cas de la recherche en SI*

Il ne s'agit pas cependant de rejeter dos à dos méthodologie qualitative et positivisme. Les deux approches peuvent s'avérer adaptées à des projets de nature différente. « *La recherche quantitative n'est pas le double démoniaque de la recherche qualitative* » (Van Maanen, 1998, p xii in Ahrens et Chapman, 2006) tout comme il est injuste d'évaluer la contribution des recherches qualitatives selon les mêmes canons que ceux de la recherche quantitative (Martinet, 2000). Il convient de dépasser ces oppositions et de considérer que la méthodologie peut être une fonction du projet de recherche poursuivi par le chercheur. L'analyse rétroactive du champ¹¹⁴ du management des systèmes d'informations réalisée par De Vaujany (2009) montre ainsi que la méthodologie varie selon la nature du projet d'études (s'agit-il d'expliquer, de comprendre, d'évaluer, de changer le SI) et le processus étudié (étudie-t-on la conception, l'adoption, l'assimilation, l'appropriation du SI).

Le questionnement qui anime la présente recherche concerne les changements induits par la technologie lors de son appropriation dans l'organisation. La plupart des études se positionnant à ces niveaux adoptent un point de vue interprétativiste selon lequel les technologies en tant qu'artefact (routeurs, serveurs, logiciels, portables, etc.) ne sont qu'une matière morte. Ce sont les usages, les pratiques qui comptent pour le chercheur ainsi que les discours autour de ces usages et de ces pratiques.

1.2.3 *Un avenir pour la recherche interprétative en contrôle*

Le potentiel compréhensif des approches qualitatives tel qu'il vient d'être démontré en matière de SI, s'applique aussi au contrôle (Vaivio, 2008 ; Ahrens et Chapman, 2006 ; Burns et Vaivio, 2001) et différents arguments permettent de répondre positivement à la question posée par Cooper (2008)¹¹⁵ à savoir « *y-a-t-il un avenir pour la recherche interprétative en contrôle de gestion ?* ». Ainsi comme il a été vu (chapitre 1), le contrôle se déploie bien au-delà de ce qui est enseigné dans les manuels et des mécanismes de contrôle de gestion traditionnels. Une posture interprétative est donc intéressante pour pouvoir rendre compte de l'ensemble des facteurs influençant les comportements. Ceci vaut aussi bien pour les

¹¹⁴ La recherche en management des systèmes d'information s'est emparée de l'objet technologies de l'information depuis de nombreuses années avec des journaux de référence comme *Communication of the ACM* (*ACM pour Advanced Computing Machinery*) ou *Management Information Systems Quarterly* qui publient des travaux depuis plus de quarante ans notamment sur les conséquences organisationnelles des technologies.

¹¹⁵ La question est le titre de l'article de Cooper paru dans *Critical Perspectives in Accounting* (2008) est « *Y-a-t-il un avenir pour la recherche interprétative en contrôle ?* »

contrôles associés à des dispositifs gérés en dehors du contrôle de gestion (dispositifs liés aux ressources humaines par exemple ou composante technologique des dispositifs) que pour des facteurs aussi difficilement appréhendables que les valeurs et les normes. Ceci est d'autant plus pertinent dans le cadre de contextes à haute intensité de savoirs (Di Tillo, 2004) marqués par la transversalité (Van-der-Meer-Kooistra et Scapens, 2008) où s'ajoutent de contrôle des subjectivités (Kunda, 1992) et de régulation des identités (Alvesson et Willmott, 2002). Ces différents éléments non directement observables sont abordables à travers les discours, les observations et une certaine subjectivité du chercheur, ce qui renvoie à des approches qualitatives. En outre, d'un point de vue global, la recherche en contrôle, lorsqu'elle intègre tous ces éléments, se situe à un stade compréhensif plus qu'explicatif ou évaluatif (voir section 1.2.2 ci-dessus) pour lequel la posture interprétative apparaît adaptée.

1.3 La contribution visée

Compte tenu des contradictions et des manques identifiés dans la littérature, le projet consiste ici à fournir une contribution empirique à même de faire émerger des idées nouvelles sur les phénomènes à l'œuvre quand les technologies prennent place dans des contextes de contrôle donnés. La contribution empirique est envisagée par rapport au développement théorique initial qui s'appuie sur les deux piliers que sont la théorie de la structuration de Giddens et une approche plurielle du contrôle (avec sa dimension administrative et sociale visible et sa dimension invisible). Le processus de développement théorique initial ayant permis de proposer le concept d'assemblage de contrôles, il est attendu du travail empirique qu'il permette de le préciser plus avant. En cela, un certain niveau de contribution théorique est aussi attendu (Llewellyn, 2003). Fort d'un positionnement méthodologique assumé, il est à présent possible de justifier du choix d'une étude de cas pour répondre à la question de recherche.

SECTION 2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE

2.1 Une étude de cas à visée compréhensive

L'étude de cas est une stratégie de recherche qui met l'accent sur la compréhension des dynamiques caractérisant des contextes ou situations uniques (Eisenhardt, 1989, p 534). Cette stratégie semble bien adaptée à la forme de notre question de recherche qui est du type « comment le contrôle évolue » et au caractère encore émergent des catégories et relations issues de notre revue de la littérature. Elle implique d'étudier les phénomènes en situation réelle et en profondeur. L'étude de cas permet de poursuivre différents objectifs qui sont de fournir une description, tester une théorie ou produire directement ou indirectement une théorie (Eisenhardt, 1989). À ce titre, l'étude de cas peut avoir une vocation exploratoire, descriptive ou explicative (Yin, 2009, p 6). L'objectif, ici, est de parvenir à décrire comment une technologie induit un changement pour les assemblages de contrôle et d'étayer par la même empiriquement les catégories émergentes issues de l'articulation qui a été faite de la littérature. L'étude de cas a été préférée à d'autres méthodes de recherche comme la recherche-action (volonté de laisser se déployer le phénomène étudié sans le modifier), l'expérimentation (volonté de ne pas contrôler au préalable la nature et le nombre des interactions à l'œuvre) ou l'étude historique (volonté de miser sur le déploiement *in vivo* du phénomène). La stratégie adoptée est détaillée dans les sections suivantes à partir des quatre dimensions du *design* d'une étude de cas selon Yin (2009, p. 27). Celles-ci sont résumées dans le tableau suivant.

	Éléments du <i>design</i> de l'étude de cas	Voir section
1	La/les question(s) de recherche	
2	La/Les proposition(s) de l'étude (le cas échéant)	2.2
3	La/Les unité(s) d'analyse	2.3
4	La logique permettant de lier les données à la proposition de l'étude	2.4
5	Les critères d'interprétation des données	2.5

Tableau 12 : Les cinq éléments du design de l'étude de cas selon Yin (2009, p 27)

On ne revient pas ici sur la question de recherche. On détaille les propositions de l'étude de cas, l'unité d'analyse de celle-ci, la logique employée pour lier les données à la proposition de l'étude et les critères utilisés pour interpréter les données (tableau 12).

2.2 Une étude au plus près du terrain

Notre objectif est de cerner au plus près, des pratiques et les modalités de structuration de ces pratiques et ceci dans une perspective diachronique. Compte tenu de l'ambition de ce projet, l'étude de cas unique nous paraît finalement¹¹⁸ la stratégie la plus adaptée. Elle nécessite d'après nous une bonne compréhension d'un domaine d'activité et d'une technologie particulière utilisée dans ce domaine d'activité. La question de recherche initiale n'étant pas ancrée dans un contexte concret précis (un type d'activité ou de processus) et ne portant pas sur une technologie particulière, le travail de *design* de la recherche suppose d'effectuer des choix en répondant à deux questions préalables qui sont :

- Le contrôle dans quelle activité ? Le contrôle de quoi ?
- Quelle technologie de l'information ?

Le choix effectué dans le cadre de cette recherche est de se pencher sur le contrôle de la collaboration dans les activités de développement de produits ¹¹⁹recourant à des technologies de base de données à vocation collaborative.

Ce choix a été gouverné par différentes raisons qui sont présentées ci-dessous. Dans la mesure du possible, on a souhaité éviter les technologies qui seraient immédiatement associées à l'idée de contrôle (technologie de surveillance par exemple dans les centres d'appels) ou de contrôle de gestion (systèmes de *Business Intelligence*) pour éviter l'écueil de conclusions trop hâtives et évidentes. En outre, il a été jugé que choisir une quelconque des technologies de l'information employées dans le domaine du contrôle de gestion était trop risqué compte tenu de familiarité du chercheur avec ces technologies. L'idée suivante était de se pencher sur une technologie relativement complexe et susceptible d'évolution par l'action des différents groupes d'utilisateurs à la différence d'une technologie plus finie comme les

¹¹⁸ A l'origine de ce projet de recherche en 2008, un temps significatif a été dédié au montage d'une collecte de données de type multi-étude de cas assortie d'une étude quantitative sur la base client d'une grande SSII. Ce projet a finalement été stoppé par l'associé dirigeant de la ligne de produits compte tenu du marasme économique brutal dans lequel le pays s'est brutalement trouvé plongé. La diversité des usages des bases de données collaboratives constatées progressivement lors de l'étude préliminaire et la richesse perçue d'une approche fondée sur les usages, ont alors orienté la stratégie en faveur d'une étude de cas unique.

¹¹⁹ L'acronyme DP pour développement de produits est utilisé par la suite.

technologies de communication¹²⁰ (Leclercq, 2008) ou les appareils médicaux informatisés (Barley, 1986). En outre, Orlikowski (2007) souligne l'intérêt de telles technologies complexes pour mieux cerner l'importance des usages. Dans les caractéristiques souhaitées de la technologie à étudier, figure l'existence d'une interface utilisateur « actionnable » par les acteurs. À la différence de technologies opérant en toile de fond (par exemple les assemblages technologiques de type client-serveur), on peut espérer recueillir plus de discours de la part des acteurs. C'est sur cette base que nous avons été interpellé par le fort développement des outils dits collaboratifs dans la sphère organisationnelle (voir section 1.1) et particulièrement dans les environnements à forte intensité de connaissance (Brivot et Gendron, 2011 ; Di Tillo, 2004). Des discussions informelles avec des responsables d'entreprises et des DSI à l'occasion de notre Master Recherche en 2006 et des lectures régulières de la presse spécialisée ou de *blogs* nous ont confirmé que le déploiement de tels outils dans les services de recherche et développement constitue actuellement un enjeu pour de nombreuses organisations. Comme nous étions sensibilisés à la difficulté de la recherche en contrôle à appréhender le domaine de la recherche et développement (Abernethy et Brownell, 1997) et que nous avions nous-mêmes en tant que contrôleur financier été confrontés à la difficulté de maîtrise des activités de développement de produits, nous avons choisi de nous intéresser à une classe de technologies de l'information censées faciliter la collaboration au sein de ces activités. Par souci de simplification, on désigne ces technologies par le terme de cPDM (pour *Collaborative Product Data Management*¹²¹, voir chapitre 4).

La grille d'analyse des conséquences des usages de la technologie adoptée au chapitre 2 invitant à une compréhension au plan macroscopique des conditions de l'appropriation d'une technologie donnée, il a été décidé de conduire une étude préliminaire à propos de cette technologie et de l'activité concernée (le *design* de celle-ci est présenté en détail à la section 3, ses résultats font l'objet du chapitre 4). Nous entamons l'étude préliminaire en sachant que la maille d'analyse (Yin, 2009, p. 18) de notre étude de cas se situera au niveau du processus de développement de produits d'une firme recourant à une base de données collaborative de gestion des données produits¹²².

¹²⁰ Encore que ceci soit tout à fait relatif, les téléphones mobiles sont dorénavant des terminaux mobiles permettant des usages bien plus nombreux que le simple fait de parler à un interlocuteur à distance.

¹²¹ Gestion collaborative des données-produits

¹²² Comme maille d'analyse alternative, on aurait pu aborder la R&D d'un secteur d'activité ou les firmes françaises ayant adopté un cPDM.

2.3 Adapter la collecte et l'analyse des données à l'étude d'un processus

Comme il a été précisé plus haut la contribution visée est de proposer des idées nouvelles concernant les changements que connaissent les assemblages de contrôles lorsque des technologies de l'information sont utilisées dans une activité donnée. L'étude comprend donc un volet changement qui a de fortes implications pour son *design*. C'est à la fois le processus et les résultats de ce processus qui focalisent l'attention dans cette recherche. D'un point de vue théorique, la démarche est éclairée par le modèle diachronique de changement du social tel que présenté au chapitre 2 (Barley et Tolbert, 1997). Du point de vue empirique, on sait que l'on a affaire à un type de processus qui s'étend probablement sur plusieurs mois ou plusieurs années. Cette affirmation repose sur l'idée que des usages doivent se développer pour que des changements puissent apparaître. Or l'implémentation de ce type d'outils est souvent progressive. Les intégrateurs recommandent le plus souvent de ne pas procéder à un big-bang (Campo et al., 2004). Schématiquement, on commence au départ par peu de données puis des besoins s'expriment et on ajoute des données et des fonctionnalités à la base de données. Par ailleurs, il est fréquent que des résistances s'expriment et ralentissent le développement des usages (Wagner et al., 2011). Enfin, il faut aussi reconnaître que les progiciels complexes sont rarement pleinement opérationnels du jour au lendemain. Ainsi, la mise en place d'une base de données dans une entreprise établie, suppose la plupart du temps, la reprise dans la base de données de l'historique des données antérieures. Lors de l'étude préliminaire, plusieurs sources nous avertissent que ce processus demande à lui seul plusieurs mois. Avant que des changements apparaissent en matière de contrôle, il faut donc en passer par une phase d'une durée significative où la technologie et des usages de cette technologie, se déploient dans l'organisation. Or, sauf dans des cas particuliers¹²⁴, il n'est pas possible pour le chercheur d'être présent tout au long de ce processus de changement. On peut le regretter en affirmant « *qu'il n'y a rien d'aussi bien que d'être là en temps réel*¹²⁵ » (Langley, 2009, p. 414) et dans le même temps mettre en œuvre des stratégies et des méthodes qui permettent d'aborder tout de même le processus de changement puisqu'une présence en temps réel n'est pas envisageable pour le chercheur. La stratégie retenue est en fait une combinaison de différentes stratégies (Pozzebon et Pinsonneault, 2005) qui est opérée parmi celles mises en évidence par Langley (1999). L'objectif étant de clarifier les mécanismes par lesquels les

¹²⁴ C'est le cas notamment des études de type ethnographiques.

¹²⁵ A ceci on peut objecter que lorsque l'unité d'analyse est, par exemple, l'organisation entière ou un secteur, il est impossible de capturer le phénomène complètement. On a rarement vu des chercheurs rester des années dans une entreprise!

assemblages de contrôles se trouvent modifiés voire de faire émerger une forme (*pattern*) de changement, on recourt essentiellement à un cadrage temporel large¹²⁶ de ce changement et à des descriptions en profondeur.¹²⁷ À ce stade de la recherche, il faut souligner aussi que l'on travaille essentiellement à partir des données dans une logique inductive. Ceci rapproche notre démarche – bien qu'incomplètement – d'une troisième¹²⁸ forme de stratégie de type « *grounded* » sans pour autant que le travail concerne une multitude de cas comme il est recommandé dans ce type de stratégie quand ce sont des processus qui sont étudiés.

Pratiquement, on a d'abord dégagé des données, une chronologie représentant les moments clés de la technologie en nous reposant sur des faits (décision d'adoption, changement de version, etc.). On a ensuite évolué vers une chronologie reposant, en plus des faits objectifs ci-dessus, sur l'inflexion des pratiques et l'apparition de nouveaux usages et ceci en s'attachant plus particulièrement à deux groupes d'acteurs (la R&D et les Opérations). Une troisième chronologie est ensuite proposée à l'issue du travail d'analyse dans une logique de différenciation (Llewellyn, 2003). Il s'agit d'une chronologie de l'évolution de l'assemblage de contrôles lui-même. Cet effort de cadrage temporel (Pozzebon et Pinsonneault, 2005 ; Langley, 1999) est calqué sur les démarches empiriques fines (Jarzabkowski, 2008) ou larges (Briand, 2004 ; Briand et Bellemare, 1999) prises en référence. Les pratiques de collaboration et les pratiques venant supporter la collaboration (c'est-à-dire ici les pratiques de contrôle) sont ensuite inventoriées sur chaque phase de la chronologie. On regarde attentivement les actions dans lesquelles les acteurs s'engagent et on regarde aussi certaines traces formelles (Englund et Gerdin, 2008, p. 1132) comme le produit d'actions antérieures signifiantes pour notre étude¹²⁹. Ceci est réalisé à la fois par le biais de la codification thématique (section 4.3.1) et à la fois par le biais de descriptions extensives sur le principe de l'analyse en mode écriture (section 4.3.2). On dispose à l'issue d'un inventaire complet des pratiques de contrôle

¹²⁶ Traduction par l'auteur de « *temporal bracketing* » (voir aussi note suivante).

¹²⁷ Traduction par l'auteur de « *thick descriptions and narratives* »

¹²⁸ Langley distingue sept stratégies pour théoriser à partir de données processuelles et classent ces stratégies en trois familles que sont les stratégies ancrées dans les données (*grounded*), les stratégies d'organisation et les stratégies de réplique. Le recours au récit (*narratives*) fait partie au même titre que la réalisation de représentations visuelles (*visual mapping*) des stratégies d'organisation des données notamment où domine l'idée d'extraire des formes, des mécanismes. Le troisième groupe se caractérise par des possibilités de réplique des méthodes élevées. Il correspond essentiellement à un travail d'élaboration de chronologie et de mise en évidence à partir de ces chronologies, de la manière dont certaines actions conduisent à des changements du contexte et comment ces changements dans le contexte conduisent à des changements des actions dans les périodes suivantes. Pour Pozzebon et Pinsonneault (2005), si l'on met de côté la septième stratégie de Langley qui repose sur des données quantitatives, on peut envisager un cadrage temporel fin axé sur une multitude d'actions étudiées en détail ou un cadrage temporel large permettant de couvrir des périodes plus longues sans rentrer dans le même niveau de détail des pratiques.

¹²⁹ La procédure ISO par exemple est une institution qui sert de référence aux actions dans le domaine du développement de produits bien qu'elle ait été rédigée longtemps avant. Aucune pratique visible de rédaction de la procédure n'est visible lors de nos observations. Pour autant, les acteurs s'engagent quotidiennement dans des actions en référence à elle.

aussi bien administratif que social, de leurs évolutions et du récit de l'introduction des principales pratiques liées à la technologie.

Pour parachever le *design* de la recherche sous l'angle temporel, le choix est fait de se fixer sur une technologie qui a été adoptée récemment. Il ressort en effet de la littérature (Orlikowski, 2000 ; Hayes et Walsham, 2001 ; Barley, 1986) que cela favorise le recueil de données de qualité. La technologie n'est alors en effet pas encore une évidence, certaines conduites sont encore visibles comme des réminiscences du système social ancien et de ses structures. On pourrait dire que « *ces (grandes) institutions ressemblent aux étoiles dont nous recevons la lumière, mais dont l'astrophysique calcule qu'elles moururent voilà longtemps* » (Serres, 2012).

2.4 Subjectivité et efforts de théorisation alternative

Le chercheur pratiquant l'étude de cas se doit d'analyser l'influence de sa subjectivité sur les choix opérés au fur et à mesure du déroulement de la recherche. Celle-ci intervient à tous les niveaux de l'étude, elle ne peut et ne doit pas être proscrite, mais elle doit être le plus maîtrisée possible pour assurer une certaine validité aux résultats de l'étude. Les chercheurs ethnographiques le savent qui ont repéré trois pièges habituels liés à cette subjectivité. Le premier est le risque d'enrôlement par les *interviewés*, le deuxième est le risque consistant à ne pas voir l'impact de la présence du chercheur sur le terrain et le troisième est celui qui consiste à ne regarder les données qu'avec son propre filtre idéologique (Beaud et Weber, 1997, p. 294).

Il n'a pas été fait mystère ici du fait que la question posée dans cette thèse prend sa source dans l'expérience du chercheur et que celui-ci dispose d'une certaine connaissance du type d'activités dans lesquelles il situe l'étude de cas. Cette familiarité relative comporte des pièges (Joannides, 2011), mais elle représente aussi une opportunité si elle est bien maîtrisée puisque le chercheur peut gagner en efficacité et en pertinence, éviter les contresens. Pour se garder des pièges liés à cette connaissance du domaine, on a consigné nos étonnements dans un journal de bord manuscrit par rapport à nos éventuels *a priori*. Ce fut le cas par exemple quand on a découvert que le suivi des temps renseignés par les développeurs n'est absolument pas exploité dans l'entreprise. Notre *a priori* était que de telles données sont une

mine de renseignements pour le management quand il a la chance que les équipes acceptent de renseigner ces données. En situation d'analyse de données (voir section 4), on a systématiquement cherché à adopter le point de vue de deux des principales parties au processus que sont les Opérations et la R&D. Cet exercice de décentrement, fortement suggéré par des auteurs comme Quattrone et Hopper (2006) ou Busco et *al.* (2007) a permis d'éviter de plaquer notre point de vue ou d'épouser un point de vue aux dépens d'un autre.

Un retour sur les alternatives théoriques disponibles s'est aussi imposé dans nos réflexions sur le *design* de la recherche pour tenter de saisir l'impact du choix théorique initial sur les conclusions de l'étude. C'est ce que Yin (2009) nomme les critères d'interprétation des résultats (tableau 12). Ces pistes alternatives ont été esquissées dans le chapitre 2. On suit en fait l'argument selon lequel « *l'opposition guindée entre différentes théories et différentes méthodologies distrait le chercheur de la tâche qui consiste à organiser les données de terrain en une contribution qui ait du sens* » (Ahrens et Chapman, 2006). Cet argument résonne lors de notre travail d'analyse et nous convainc de poursuivre dans la voie tracée initialement quitte à organiser ensuite cette confrontation nécessaire¹³⁰. C'est ce que nous faisons dans la synthèse générale de ce travail. La présentation des quatre principaux piliers du *design* de notre recherche est complétée dans le paragraphe suivant par une brève discussion autour des avantages perçus du mode de raisonnement abductif pour notre étude.

2.5 Une approche abductive et flexible

La question, la théorie et les données s'influencent tout au long d'un processus de recherche abductif (Charreire-Petit et Durieux, 2007). La présente recherche est représentative d'un tel processus puisque la question de recherche initiale a été affinée progressivement par allers-retours entre le terrain pris au sens large et la théorie. Les autres éléments du *design* de recherche ont aussi été marqués par ces allers-retours aussi bien au stade de l'étude préliminaire que de l'étude de cas elle-même. Nous en présentons dans cette section la version stabilisée. Enfin, les éléments de théorisation issus de cette thèse sont aussi le fruit d'une démarche abductive. « L'abduction est en effet « *l'opération qui, n'appartenant pas à la logique, permet d'échapper à la perception chaotique que l'on a du monde réel par un*

¹³⁰ On a, à un moment, la conviction d'avoir choisi un cadre théorique qui n'est pas « en vogue » dans notre domaine et on ressent la tentation du conformisme.

essai de conjecture sur les relations qu'entretiennent effectivement les choses » (Thiéart et al., citant Koenig, 1993, p. 7). Pratiquement, un va-et-vient a eu lieu entre les données collectées et la théorie au fur et à mesure du déroulement de l'étude de cas. C'est en ce sens que la méthodologie qualitative et plus précisément l'étude de cas présentent un avantage dans le cas de la présente recherche. Elle permet de prendre en compte l'imprévu, d'opérer des changements de direction, en un mot elle est flexible (Baumard et Ibert, 2007).

SECTION 3. DESIGN DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

3.1 Justification et objectifs

L'objectif principal de l'étude préliminaire est de cerner les conditions d'appropriation des technologies cPDM (aux plans interprétatifs, technologiques et institutionnels, voir chapitre 2, section 2). En cela, les résultats vont faciliter le déroulement de la partie empirique principale de la recherche. Pour résumer, on cherche principalement à comprendre les réalités que peuvent recouvrir les termes d'activités de développement de produits, quels en sont les principaux acteurs, les principaux enjeux, la place que tiennent ces activités dans les organisations contemporaines. Au-delà, on cherche à comprendre les principaux modes d'organisation de ces activités ainsi que la place dévolue au contrôle dans celles-ci. On cherche ensuite à acquérir une connaissance des technologies de gestion des données produits collaboratives. Les connaissances recherchées concernent aussi bien les fonctions remplies par ces technologies, que la manière, dont ces technologies sont précédées dans les organisations. Enfin, la question de la collaboration est abordée. On veut comprendre ce que l'on entend par ce terme notamment par rapport à d'autres termes proches comme communication, coordination, coopération. Toujours concernant la collaboration, on cherche à savoir pourquoi celle-ci semble revêtir autant d'importance pour les activités de développement de produit et comment cet enjeu se situe parmi d'autres enjeux.

On attend aussi de l'étude préliminaire qu'elle nous aide à affiner la question de recherche en l'adaptant au cas des activités de développement de produits recourant à des outils de type cPDM. On en attend aussi qu'elle permette l'identification d'une entreprise où situer notre étude de cas tout en définissant plus précisément notre unité d'analyse. Les catégories issues des grilles de lecture théoriques élaborées aux chapitres 1 et 2 sont susceptibles d'être complétées à l'issue de l'étude préliminaire par des catégories empiriques. Enfin, on compte sur cette phase préliminaire pour être mieux équipé pour contrôler le discours des répondants et mieux contrôler les effets de l'expérience accumulée par le chercheur sur des contextes de développement de produits (en favorisant l'auto-analyse et le décentrement comme préconisé par Beaud et Weber (1997, p. 26, p. 294, p. 303)). Le schéma 16 ci-dessous souligne les objectifs poursuivis et comment les trois dimensions de contexte sont abordées suivant trois

axes différents. Les paragraphes suivants détaillent le *design* de cette étude préliminaire et les résultats attendus de celle-ci.

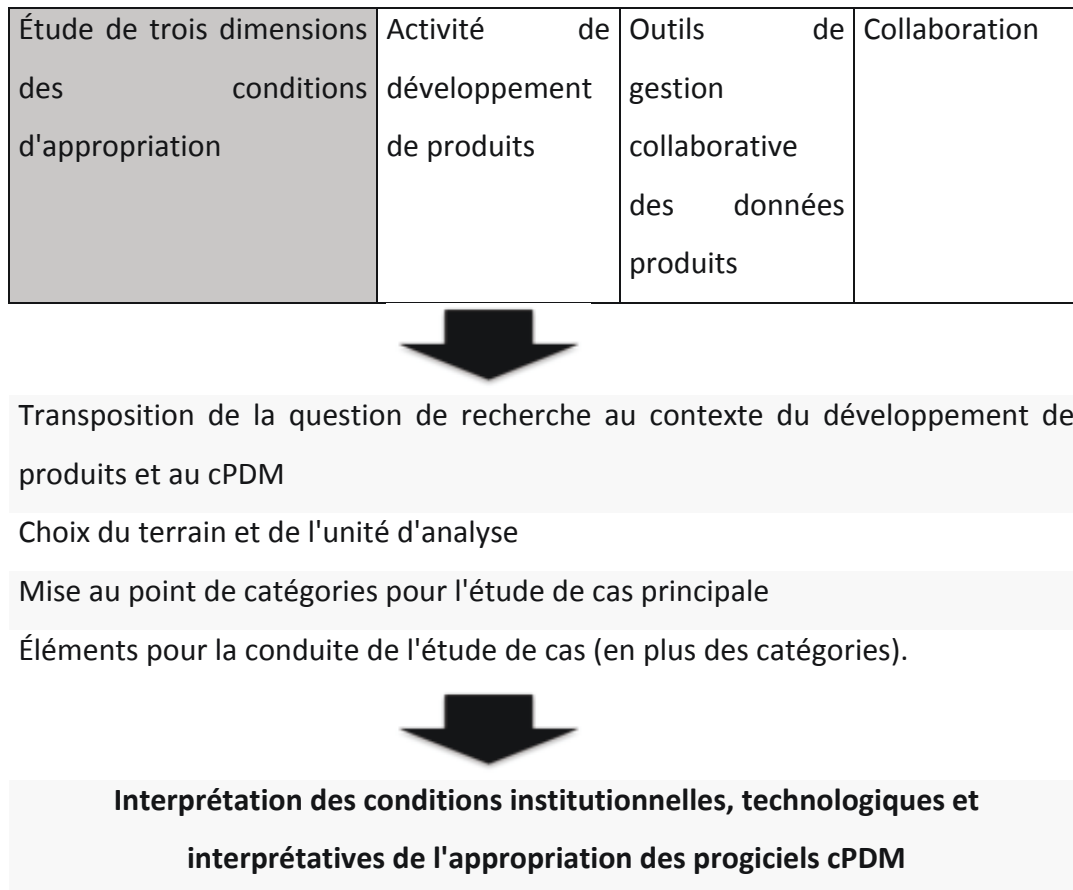


Schéma 16: Objectifs de l'étude préliminaire autour des conditions d'appropriation

3.2 Les données de l'étude préliminaire

La démarche empirique préliminaire a été pensée comme un état des lieux du domaine du développement de produits dans les organisations. Pour réaliser cet état des lieux, on recourt à différentes méthodes de collecte de données, dont la consultation de documents et des visites de centre de R&D. Ci-dessous figure une liste des principales données secondaires exploitées.

- Sites des éditeurs de logiciels et des intégrateurs (consultation d'une dizaine d'études de cas publiées par ces éditeurs)
- Revues professionnelles (CIO-online, le Monde Informatique)

- Blogs (Documental, BlogPLM, Product-Lifecycle Management-Info), Newsletter (Institut Gartner, Cimdata, Cigref, Pierre Audouin Consultants¹³¹)
- Visite de départements R&D (Nexans, Babolat, Lafarge, Schneider)
- Participation à plusieurs réunions du Club Innovation d'EM Lyon réunissant des professionnels de la R&D et du *knowledge management* sur des sites industriels.
- Participation en observateur à la journée PLM en 2011 (<http://www.journeeduplm.fr>) organisée à Lyon par un des clusters Rhônealpins (Cluster GOSPI).

Parallèlement à cette collecte de données, on a cherché à atteindre nos objectifs en recourant à des entretiens semi-directifs avec des personnes ciblées suivant leur positionnement dans l'écosystème du développement de produits. On a ainsi voulu rencontrer des représentants du monde de l'édition de logiciel, des experts issus du monde des SSII habitués à l'intégration de tels outils collaboratifs dans les organisations, des DSI¹³² ou des Directeurs Méthodes et Organisation d'entreprises ayant adopté ce type d'outils (et des personnes étant intervenu sur de tels projets dans leurs équipes), des contrôleurs de gestion sensibilisés aux questions de développement de produits, des chercheurs spécialisés dans l'innovation ou experts en outils collaboratifs et en gestion des connaissances. De proche en proche, on a pu rencontrer un consultant d'une firme d'étude de marché spécialisé dans ce type de solutions logicielles. Cette phase exploratoire ne comprend pas, volontairement, d'utilisateurs des outils collaboratifs destinés au développement de produit. La collecte de données auprès de cette catégorie d'acteurs est envisagée seulement au stade de l'étude de cas principale pour favoriser l'efficacité et la pertinence de notre recherche. L'état des lieux ainsi que la découverte de la technologie sont enrichis et orientés progressivement au fur et à mesure, des apports de la littérature en management¹³³ traitant des questions de développement de produits

¹³¹ L'institut Gartner est un institut de conseil anglo-saxon qui est devenu au fil du temps l'oracle des acteurs du monde de l'informatique sur la planète. Pierre Audouin Consultant réplique une partie des services de Gartner à l'échelle européenne. Cimdata est un consortium de firmes de conseils et d'intégrateurs désireux de fédérer une communauté de parties prenantes autour de l'idée de gestion du cycle de vie des produits (en anglais PLM pour *Product Lifecycle Management*). La technologie de gestion des données-produits qui nous intéresse (le cPDM) est la pierre angulaire de la démarche d'ensemble PLM (voir chapitre 4). Le Cigref est un réseau d'acteurs situés dans des grandes entreprises françaises et constitué pour « promouvoir la culture numérique comme source d'innovation et de performance ». Depuis 40 ans, il dispose d'une certaine légitimité auprès des DSI. Il intègre depuis peu des activités de recherche.

¹³² Directeur des Systèmes d'Information

¹³³ Les revues qui ressortent d'une mobilisation des bases de données Proquest et Ebsco sur des mots clés liés à notre questionnement sont : International Journal of Technology Management, International Journal of Human Resource Management, Management, Management science, Organization science, Organization studies, Strategic Management Journal, Research Policy, Technovation ainsi que quelques unes des principales revues de référence en contrôle et en management des systèmes d'information. La volumétrie des articles comprenant au moins deux mots-clés issus de notre liste

et de collaboration. La plupart des entretiens ont été enregistrés et retranscrits immédiatement. Des documents ont été collectés à l'occasion de ces visites et exploités en plusieurs temps, dont un temps dédié à la rédaction systématique d'une note de synthèse ainsi qu'un classement et une codification.

Une des entreprises nous a accueillie de manière significative et nous a permis d'aborder plus en profondeur l'organisation de son activité de développement de produits en échange de l'encadrement de la thèse professionnelle d'un étudiant d'un master de formation continue. Cette entreprise a la réputation d'être une entreprise pilote en France quant à l'utilisation des bases de données à vocation collaborative. Le chapitre 4 détaille les apports spécifiques de ce compartiment de l'étude préliminaire. En tout, trois journées ont été passées sur place à intervalle de quelques semaines. Des documents ont été collectés, parmi eux un rapport d'audit de la DSI sur les réactions des utilisateurs face à l'outil collaboratif. Les interfaces logicielles ont été consultées et présentées par des experts, ce qui a donné lieu à une prise de notes. Six entretiens ont été conduits en dehors de ces journées. *In fine*, il n'a pas été possible de poursuivre notre étude dans cette entreprise suite à des décisions concernant le déploiement d'une nouvelle version de l'outil. En revanche, l'encadrement de thèse professionnelle a été l'occasion de faire réaliser dix entretiens complémentaires auprès de responsables d'unités concernés par la mise en œuvre d'une nouvelle version de l'outil PLM du groupe.

En tout, ce sont donc trente-quatre entretiens (voir tableau 13), plus dix réalisés par personne interposée. Parmi les trente-quatre, neuf entretiens sont réalisés dans le monde du conseil et du logiciel (code EPC dans le tableau 13). Vingt et un sont réalisés en entreprise auprès d'acteurs pour les trois quarts, très expérimentés (code EPO). Les quatre chercheurs et experts rencontrés (code EPE) ont été sollicités à la fois pour leur proximité géographique et institutionnelle et pour leur complémentarité vis-à-vis des questions de développement de produits. L'un représente la sensibilité du marketing vis-à-vis des processus de développement, l'autre a un regard tourné vers les questions d'innovation, l'autre a pu dialoguer avec l'ensemble des communautés d'acteurs concernés dans une entreprise pilote en

de mots-clés sur la période 1990-2012 est toutefois assez faible (moins de 15 articles). Cette volumétrie augmente sensiblement si on intègre le terme « *groupware* » dans la liste des mots-clés. Les articles correspondants ne traitent en revanche pas nécessairement des problématiques de développement de produits mais de tous types de processus de travail collectif supporté par ordinateur.

matière d'outils collaboratifs. Le quatrième est éditeur de la revue de recherche *International Journal of Product Development* (Inderscience Publisher, revue à comité de lecture) et s'intéresse particulièrement aux vagues technologiques successives ayant concerné le développement de produit (voir chapitre 4). L'existence de cette revue depuis 2011 et l'importance des questions liées aux technologies support du développement de produits dans les sujets couverts par la revue sont, selon lui, un signe parmi d'autres de leur importance actuelle pour les acteurs du domaine et de la pertinence du questionnement au cœur de cette recherche.

Cet échantillon de personnes est le fruit d'une forme d'échantillonnage théorique sommaire. On a en effet au départ ciblé les consultants pour la vision d'ensemble qu'ils peuvent avoir du marché des logiciels collaboratifs destinés au développement de produit puis on a essayé de rencontrer des directeurs de la R&D de firmes ayant une notoriété forte en matière de développement de produit dans notre région. On a ensuite procédé par opportunité en s'assurant d'intégrer le point de vue des principales communautés d'acteurs gravitant autour des questions de DP (en allant jusqu'aux prestataires de services de type bureau d'études externes).

Par rapport aux questions que nous nous posions au stade de l'étude préliminaire et aux objectifs fixés pour cette étude préliminaire, une forme de saturation a pu être atteinte. Ajouter des entretiens aurait été possible, mais n'aurait pas conféré d'information nouvelle suffisamment utile au démarrage de notre étude de cas principale. Un processus d'allers-retours entre les données collectées et la littérature nous a permis à la fois de remplir nos objectifs à l'issue de l'exploitation des trente-quatre entretiens et des données secondaires et d'affiner notre question de recherche. Ce processus a pris en tout dix mois (octobre 2008 à juillet 2009). Il s'est avéré que, dans la conduite de ces entretiens, notre familiarité avec le monde des organisations a contribué grandement à accélérer la mise à jour de traits caractéristiques des activités de développement de produit.

3.3 Regard rétrospectif sur les entretiens réalisés

3.3.1 Conduite des entretiens

La plupart des entretiens menés ont été des entretiens semi-directifs aussi bien dans la phase préliminaire de l'étude que dans la phase principale. Deux entretiens directifs seulement ont été conduits lors de l'étude de cas principale, dans un souci de vérifier la compréhension de la chronologie d'un projet de développement et celle des phases successives d'organisation des services. Dans la phase préliminaire, les thèmes abordés (voir 4.2) l'ont été en fonction du type d'interlocuteurs et des objectifs que le chercheur se fixait à chaque entretien. Compte tenu des temps impartis, des marges de manœuvre ont été systématiquement intégrées pour s'adapter à l'émergence de thèmes non prévus initialement. Indépendamment de cette structuration sur le fonds, la réussite de l'entretien est passée par l'anticipation de certains écueils et la mise en place de différentes conditions de succès. Ceci, comme on a pu le voir, nécessite un partage d'expérience avec d'autres thésards, la lecture des sections méthodologiques de plusieurs thèses et la remobilisation de l'expérience acquise lors du master recherche.

La formation aux entretiens de recherche ne peut que compléter l'expérience acquise en pratique de cet exercice. Ceci vient, selon nous, de ce que la personnalité du chercheur intervient énormément dans la manière dont l'entretien va se dérouler. Le chercheur doit avant tout se connaître lui-même en situation pour anticiper les écueils de la conduite d'entretiens et optimiser le temps accordé par l'interlocuteur afin que les données soient le plus riches possible. Concernant l'optimisation des créneaux de temps accordés, le chercheur met en place une gestion de l'entretien avec des outils de chronométrage visibles à tout moment. Un cadrage sommaire des thèmes abordés et des nombres de questions est effectué suivant la durée prévue de l'entretien avec intégration de marges de manœuvre en cas d'interruptions toujours possibles en cours d'entretiens. Les thèmes essentiels sont soulignés par des codes couleur pour s'assurer de ne pas oublier une question. Le chercheur doit savoir que le risque de digression est un des principaux risques à éviter. Il nécessite une écoute très active pour permettre l'expression libre de l'*interviewé* (qui peut révéler des thèmes que le chercheur n'a pas anticipés précédemment) sans occulter la liste des thèmes prévus à l'avance par le chercheur. L'expression libre ne doit pas être brimée. D'un autre côté, si l'interlocuteur semble aller trop loin des thèmes abordés ou se répète, il faut la capacité à ramener la

discussion dans son cadre. Il en va de même si c'est le chercheur qui se laisse tenter par la digression. Pour faciliter cela, une discussion en préambule sur les modalités et la thématique de l'entretien, est instaurée. Le chercheur prépare chaque entretien au moins deux heures avant que le rendez-vous ait lieu pour s'obliger à garder ses objectifs en ligne de mire.¹³⁴ Pour parer au fait que les discussions sont malgré tout toujours très riches, on demande quand même systématiquement à l'interlocuteur - qui l'accorde généralement - la possibilité de le rappeler brièvement pour préciser des questions si nécessaire.

Après la gestion du temps, on doit éviter les écueils variés que sont la retenue excessive des interlocuteurs, la manipulation, le service d'un discours officiel et l'inefficacité globale de l'entretien. Deux conditions nous paraissent devoir être réunies pour parer à tout cela. La première est l'instauration d'une certaine confiance. Le second concerne la compréhension de la démarche de recherche à laquelle l'*interviewé* va, de fait, participer. Les deux dimensions sont clairement liées, la deuxième favorisant la première. Différentes idées sont mises en avant de manière systématique lors du préambule à chaque entretien. Elles concernent notamment le cadre dans lequel s'effectue la recherche, l'utilisation et la diffusion des informations recueillies. En outre, quand on est recommandé par un manager pour réaliser l'entretien, on fait en sorte que le manager « mette à l'aise » au préalable son/sa collaborateur(ice) par rapport à la démarche. En cours d'entretien, on mobilise le plus possible des qualités d'empathie pour favoriser une expression qui n'est pas stéréotypée et trop en ligne avec le discours officiel du service ou de l'entreprise. Au stade de l'étude préliminaire, on s'aperçoit que ce besoin de créer la confiance est moins fort que dans l'étude sur le terrain d'étude de cas principal. Nos interlocuteurs se savent experts et se positionnent clairement dans un souhait de partage d'informations, la plupart étant aussi désireux de bénéficier de notre regard sur les questions abordées. On peut vérifier assez vite cette confiance quand par exemple, un consultant expert laisse échapper que tous les projets de son cabinet dans le domaine des bases de données collaboratives sont « plantés ». Lors de l'étude de cas principale, où la confiance est clé, on déploie divers procédés pour l'établir.

¹³⁴ Cela n'empêche pas d'accepter les discussions impromptues mais garantit une certaine qualité aux entretiens prévus en avance.

		Organisation	Fonction de l'interlocuteur	Durée	Audio	Index	Index2	Doc
1	Eric	Cap Gemini	Associé Dirigeant-Branche Conseil	2h	N	EPC	1	N
1	Claude	Cap Gemini	Consultant co-responsable ligne PLM	3h	N	EPC	2	N
1	Eric	Cap Gemini	Consultant co-responsable ligne PLM	2h	N	EPC	3	N
1	André-B	Cap Gemini	Responsable relations universités	1h30	N	EPC	4	N
1	Eric	Pierre-Audoin	Consultant senior	2h30	O	EPC	5	O
1	Thomas	Pierre-Audoin	Consultant senior expert PLM	1h30	O	EPC	6	O
1	Frank	T-Systems	Responsable PLM pour Airbus	1h30	N	EPC	7	N
1	Christian	Dassault Systèmes	Responsable commercial PLM (animation réseau SSII)		N	EPC	8	O
1	Franck	Siemens			N	EPC	9	N
1	Paul	EM Lyon	Enseignant chercheur	2x 1h30	O	EPE	10	
1	Bernard	EM Lyon	Enseignant chercheur	2h	O	EPE	11	
1	Valéry	CERAG	Enseignant chercheur (3 ans responsable de projet PLM chez SEB)	2h	O	EPE	12	
1	Abdelaziz	Lyon 2	Enseignant chercheur	2x 2h	N	EPE	13	O
1	Jean-Pierre	Somfy	Directeur Méthodes et Organisations (Ancien directeur industriel)	3h	N	EPO	14	O
1	Wilfried	Lafarge	Contrôleur R&D	2h	N	EPO	15	N
1	Christophe	Babolat	Directeur R&D	2h30	N	EPO	16	N
1	Jean	Babolat	Directeur Financier	1h30	N	EPO	17	N
1	Frédéric	Sirem	Directeur R&D	2h	O	EPO	18	N
1	Cécile	Cegid	Directeur Innovation	1h30	N	EPO	19	N
1	Laurent	Segula	Directeur Innovation (ancien développeur)	2h30	O	EPO	20	O
3	Gérard	SEB	Directeur Méthodes et Organisations	3 x 3h	O	EPO	21/23	O
1	Olivier	SEB	DSI	3h	O	EPO	24	O
3	Olivier	SEB	Responsable PLM (ancien chef de projet R&D)	3 x 3h	O	EPO	25/27	O
3	Olivier	SEB	Chef de projet PLM	3 x 3h	O	EPO	28/30	O
1	Christian	SEB	Ancien directeur R&D groupe	1h	O	EPO	31	O
1	Daniel	SEB	Chef de projet SI	1h30	O	EPO	32	O
1	Angelo	AREVA	Responsable Knowledge Management et Innovation	1h30	N	EPO	33	N
1	Simone	QUIRIN CONSEIL	Directeur	2x 2h	N	EPO	34	N

Tableau 13 : Liste des personnes interrogées lors de l'étude préliminaire

En effet, bien que prévenues par leur manager, les personnes rencontrées sont, pour la plupart, sur la réserve. Elles font montre d'une attention marquée pour les questions de protection industrielle et craignent d'avoir à révéler des secrets techniques. On pâtit aussi de tensions très vites visibles entre deux des principaux services. Dès lors, notre présence sur place pendant plusieurs jours¹³⁵ favorise l'instauration d'un climat propice, tout comme le fait de demander à visiter l'usine ou à voir les produits ou encore le fait d'aller déjeuner avec les équipes. La tenue vestimentaire modeste adoptée joue aussi en faveur de la confiance (voir chapitre 5 sur la culture d'entreprise). En cours d'étude, on offre à deux des équipes concernées, une quarantaine d'exemplaires du guide urbain édité par les étudiants de notre école. Par ailleurs, on remarque assez vite que les portes ne doivent pas être fermées au sein du département R&D. On se conforme à cette habitude¹³⁶ et on adopte un ton de voix assez bas comme nos interlocuteurs. Cette politique tacite des portes ouvertes étant susceptible malgré tout de ne pas favoriser l'expression de critiques, de problèmes ou tout simplement d'opinions personnelles des *interviewés*, on adopte le parti de noter juste après l'entretien les réponses qui nous paraissent avoir été contrôlées et on profite de notre situation géographique sur le plateau pour « intercepter » à nouveau ces mêmes personnes dans leurs allers et venues fréquents en direction d'une salle de travail plus isolée pour leur poser la question ou les faire réagir sur ces points particuliers. Finalement, en plus de ces procédés, on a dû constamment osciller entre une attitude ingénue et une attitude avertie (Baumard et *al.*, 2007) pour favoriser l'expression. Le fait de manifester une certaine solidarité ingénue pour obtenir des confidences de la part des *interviewés* s'est avéré risqué dans le contexte de tension existant entre le service R&D et le service de gestion documentaire. Par risque, on fait référence à des attentes qui ont été parfois exprimées quant à une médiation entre les deux services à propos de la technologie. Quand ces attentes n'ont pas été exprimées, on a pu ressentir des tentatives d'instrumentalisation (de la part des équipes de gestion documentaire qui ont vu notre présence comme un moyen d'obtenir une caution à leur projet autour de la base de données). On a alors joué cartes sur table en rappelant notre neutralité de chercheur et en temporisant en jouant sur l'accord passé à l'origine avec le management de la firme, de fournir une restitution sur nos observations (voir section 4.2). Pour ce qui concerne la gestion

¹³⁵ Au début de l'étude de cas principale, on convient d'une présence d'environ deux jours par semaine pendant un mois. Cela nous permet d'être repérée par les équipes.

¹³⁶ Un des premiers interviewés se relève pour ouvrir la porte. Nous lui en faisons la remarque, ce à quoi on entend dire que « C'est mieux ainsi. Ici on ne se cache rien ». Ayant pu constater que les réunions du manager de la R&D avec ses collaborateurs directs se déroulent aussi portes ouvertes, nous décidons de nous conformer à cette habitude. Quasiment systématiquement, les interviewés ont cherché à préciser leur pensée un peu après à la machine à café, à la cantine ou à lors de rencontres à la sortie du site.

des éventuelles confidences, on a choisi de jouer cartes sur table quand des informations nous étaient données, en faisant notamment jouer l'humour. La connivence créée en indiquant que l'information n'était sans doute pas un secret pour les autres parties a conduit la plupart des personnes à admettre ce point et lever cette demande de secret. Ainsi, on ne se liait pas les mains avec une information qu'on était censé ne pas utiliser sans prendre le risque de « trahir » les personnes.

Pour ce qui concerne, le risque de ne recueillir qu'un discours convenu, plus saillant lors de l'étude de cas principale, on s'attache à mettre en œuvre divers procédés. Le premier d'entre eux est l'étude préliminaire. Elle nous confère une connaissance préalable à jour du domaine et de ses enjeux perçus par différentes familles d'acteurs du domaine du DP. Le second consiste à prendre le temps de comprendre qui est notre interlocuteur, son parcours antérieur, sa trajectoire du moment. C'est pourquoi on réserve un temps de présentation dans chaque entretien et on note tout ce qui peut-être dit à propos des personnes lors des entretiens et des journées d'observations. On cherche aussi à savoir qui sont les auteurs des différents documents qu'on nous met à disposition pour cerner l'implication des personnes sur des dispositifs. Le troisième levier utilisé est notre connaissance préalable des organisations aussi bien parce qu'elle nous aide à identifier le discours convenu que parce qu'elle dissuade les personnes de s'en tenir à ce niveau. Ci-dessous, figure les principaux exemples de discours convenus que l'on s'efforce de dépasser lors de nos entretiens.

- Si on améliore l'ergonomie de la base de données, les utilisateurs vont plus s'en servir.
- Dès que l'ERP sera déployé, les choses vont changer, les données seront mieux renseignées.
- Si on avait une interface avec la CAO, cela vaudrait le coup d'utiliser la base cPDM.
- Le projet a été mal mené, les gens ont été mal formés, tout a été mal expliqué.
- La nouvelle version arrive, tout va aller mieux.
- Il nous faut quelque chose de vraiment collaboratif, de plus ouvert.
- Il n'y a pas assez de moyens sur ce système.

Tableau 14 : Exemples d'idées reçues repérées lors de l'étude préliminaire

3.3.2 Les thèmes couverts

Les trois dimensions des conditions d'appropriation étudiées forment la colonne vertébrale des thèmes étudiés dans cette étude préliminaire (thèmes du développement de produits (DP), de la collaboration (CL), de la technologie (TECH), voir section 3.1). Pour chaque dimension, des sous-thèmes ont été identifiés et représentent les interrogations initiales du chercheur sur chacune des dimensions. La liste initiale de sous-thème a été enrichie progressivement grâce aux entretiens réalisés, à la conduite simultanée de l'étude documentaire ainsi que la découverte de la littérature. Une liste de vingt-et-un sous-thèmes a été ainsi obtenue. Cette liste est fournie dans le tableau 15 ci-dessous.

Le contrôle du développement de produit est abordé essentiellement à travers les deux premiers thèmes, mais la plupart du temps de manière indirecte. L'idée de contrôle est la plupart du temps péjorative pour nos interlocuteurs. On utilise le plus souvent, pour ne pas « braquer » les personnes, un champ lexical différent de celui employé dans le monde académique. Avec ce registre plus opérationnel, on évite de générer de l'hostilité chez nos interlocuteurs. On agit plus ouvertement avec quelques experts (les plus seniors) qui sont à l'aise avec cette idée de contrôle. Quant aux deux représentants de la fonction finance que nous rencontrons, ils ne reconnaissent pas dans ces outils cPDM des outils de contrôle au sens qu'il leur est habituel (celui du contrôle de gestion). Ils reconnaissent en revanche les limites des outils de contrôle de gestion traditionnels pour susciter la collaboration.

3.1 Analyse des données de l'étude préliminaire

Notre principal objectif, à travers l'étude préliminaire, est essentiellement de connaître dans les grandes lignes ce que nous avons appelé à la suite d'Orlikowski (2000) les conditions prévalant en matière de développement de produits au plan macro au moment de notre étude (voir chapitre 2).

C'est sur cette masse de données représentant près de 400 pages que nous avons réalisé une codification manuelle pour chacun des vingt et un thèmes initiaux et ceux ayant émergé ensuite. Un grand nombre (presque deux cents) de catégories d'ordre descriptif est ressorti de ce balayage systématique des transcriptions et des mémos.

Concernant le développement de produits (DP):
1. les différents types de développement de produits (produits innovants, nouveaux produits sans dimension d'innovation, mises à jour de produits existants, produits physiques, produits logiciels). Les relations entre le R de la recherche et le D de développement
2. Les règles et institutions régissant le monde du développement de produits
3. Les modes d'organisation du développement de produits (centralisé ou non, sous-traité ou non, co-traité...), les parties prenantes habituelles dans les organisations, la place des clients, des fournisseurs.
4. Les évolutions les plus récentes (comme l'accent mis sur la réutilisation des actifs de développement aussi appelés Off-The-Shelves components ¹³⁷).
5. Les enjeux reconnus liés à ces activités et la place de la collaboration dans ces enjeux
6. Le contrôle des activités de développement de produits (objectifs du contrôle et dispositifs habituels)
Concernant la collaboration (CL), les thèmes abordés initialement sont :
1. La définition de la collaboration
2. Les raisons de l'importance de la collaboration dans les firmes et les activités de DP en particulier
3. Les moyens mis en œuvre pour la soutenir
4. Les obstacles rencontrés dans l'obtention de comportements collaboratifs
5. Les apports des outils de type cPDM pour la collaboration (et les limites)
6. Les apports des approches PLM pour la collaboration (et les limites)
Concernant la technologie cPDM (TECH), on a abordé :
1. Ses aspects techniques (fonctionnalités, liens avec le reste du SI, les grandes lignes de son architecture)
2. Sa diffusion, les arguments des éditeurs pour son adoption, ses applications opportunes ¹³⁸ , les projections d'utilisation
3. Mode de fonctionnement et logique organisationnelle sous-jacente, modèles de relations, rôles et de processus implicites ¹³⁹
4. Des cas exemplaires d'utilisation,
5. Les autres technologies utilisées dans le monde du développement de produits et l'historique de l'ensemble, les hypothèses concernant leur diffusion
6. Les trajectoires observées dans les organisations pour cette technologie
7. Les réactions des utilisateurs, les changements qui lui sont associés ¹⁴⁰
8. Apports et limites reconnus de cette technologie, conditions de bénéfice des valeurs ajoutées ¹⁴¹
9. En quoi ces bases de données contribuent-elles à la collaboration ?

Tableau 15 : Les thèmes abordés dans les entretiens

On a transcrit tous nos entretiens ou réalisé un mémo détaillé sur base de nos prises de notes le cas échéant¹⁴². On a rédigé un mémo pour chacun des documents ou sites internet visités.

¹³⁷ C'est-à-dire littéralement composants existants pris sur étagère.

¹³⁸ Applications opportunes, Modes de fonctionnement, Changements associés et Conditions de bénéfice des valeurs ajoutés sont les quatre dimensions de la vision organisante de la technologie.

¹³⁹ Idem note précédente

¹⁴⁰ Idem note précédente

¹⁴¹ Idem note précédente

Le tableau 16 fournit une illustration des catégories qui sont ressorties de nos entretiens pour six des vingt et un thèmes initiaux. C'est seulement à l'issue de ce travail, qu'un travail d'interprétation a été réalisé notamment sur les catégories liées aux questions que nous posons et sur lesquelles les *interviewés* développent des théories. On est sensibilisé à l'importance de ces théories de premier ordre que les acteurs ont concernant le système social (Silverman, 1985 cité par Macintosh et Scapens, 1991). Elles sont une matière première essentielle pour notre propre effort de théorisation.

C'est ce travail d'interprétation qui est présenté au chapitre 4. Comme tout travail de ce type, il ne peut « *produire de la théorie*¹⁴³ *sans un saut créatif, impossible à codifier, si petit soit-il.* » (Langley, 1999 ; 691). Guidée par notre objectif, nous avons rédigé des mémos sur la plupart des sous-thèmes. Dans certains cas, ces mémos sont assez sommaires, voire sont remplacés par un schéma ou un document qui nous semble couvrir les catégories repérées (exemple en annexe 12 avec le schéma des systèmes d'information support du DP). Ceci est surtout vrai des thèmes que l'on peut qualifier de factuels (comme les modes d'organisation visibles de la R&D, les fonctionnalités du cPDM etc.). Un système de liens avec les données sources (et notamment les discours des *interviewés*) a été créé pour pouvoir attacher des *verbatim*s représentatifs à nos interprétations. Ce système repose sur des tableaux Excel où les différents entretiens sont classés en fonction de leur correspondance avec les sous-thèmes et les catégories.

¹⁴² Une partie de nos prises de note ont été réalisées suivant le principe des cartes heuristiques (Mongin et al., 2009) pour mieux faire apparaître les thèmes abordés et les thèmes émergents. En regard de la carte, on a fait figurer les éléments de discours quand il a été possible de les transcrire intégralement. Quand cela n'a pas pu se faire, la réalisation à chaud du mémo a permis, si ce n'est de restituer à la lettre, le discours de nos interlocuteurs, du moins l'esprit de ce discours. Nous avons été aidé en cela par un conseil reçu en master recherche. Suivant ce conseil, notre prise de note a compris systématiquement, la mention du ton employé par l'interlocuteur (suivant un registre allant du factuel, à l'humour, l'emphase, le mépris, le ressentiment, la conviction...). Il a été procédé de même pour les réunions où nous n'avons pas été autorisée à enregistrer en raison du caractère confidentiel des projets en développement.

¹⁴³ On reste dans l'étude préliminaire aux trois premiers stades de la théorisation selon Llewellyn (2003).

Types de conditions	Thèmes	Catégories issues des données
DP	2. Les règles et institutions régissant le monde du développement de produits	ex de règles et d'institutions: séparation de l'exploration (recherche) et l'exploitation (développement), le mode projet, la place grandissante du client, les référentiels de développement, les outils (analyse fonctionnelle, analyse de valeurs, analyse de défaillance, etc.), le compagnonnage, spécialisation versus polyvalence, l'ISO, etc.
DP	3. Les modes d'organisation du développement de produits (centralisée ou non, sous-traitée ou non, Co traitée...), les parties prenantes habituelles dans les organisations, la place des clients, des fournisseurs.	ex: pour les parties prenantes: bureaux d'études, développeurs, marketing, commercial, finance, clients, fournisseurs, qualité (QSE), achats, Méthodes, gestion documentaire, fabrication, tests ex pour les modes d'organisation: R&D centralisée, décentralisée; sous-traitée; mode projet, mode séquentiel, compressé, improvisationnel; par gamme de produits, par technologie ou mixte.
DP	5. Les enjeux reconnus liés à ces activités et la place de la collaboration dans ces enjeux	ex: flexibilité, efficacité, maîtrise des coûts, maîtrise des délais, capacités d'innovation, la gestion des connaissances, rentabilité, maîtrise de la qualité, fiabilité, complexité (de scope, technologique, marché), collaboration
DP	6. Le contrôle des activités de développement de produits (les objectifs du contrôle et les dispositifs habituels)	ex pour les objectifs: on retrouve généralement les enjeux cités ci-dessus ex pour les dispositifs: mode projet, procédure de développement, comités de pilotage, indicateurs, task forces, modèles de développement
CL	3. Les moyens mis en œuvre pour soutenir la collaboration	ex de moyens: formation, procédures, recrutement, le partage d'informations, les cahiers des charges, acculturation, aménagement des lieux, outils de communication...
TECH	6. Les trajectoires observées dans les organisations pour cette technologie	ex de trajectoire: utilisation experte intégrée à d'autres technologies suivant la logique PLM, utilisation de type collaborative, utilisation de type coffre-fort de données, utilisation de type surveillance; détournement d'usage; sabotage; utilisation interactive; utilisation minimaliste

Tableau 16 : Exemples de catégories issues du balayage des thèmes au stade de l'étude préliminaire

3.2 Fiabilité et validité de la recherche préliminaire

Certains chercheurs suggèrent que les termes de fiabilité et surtout de validité sont inappropriés en matière de recherche qualitative. Les critères proposés sont alors de savoir si l'étude est digne de confiance (Miles et Huberman, 2003)¹⁴⁴, rigoureuse, transparente avec des données de qualité. Pour Kirk et Miller (1986), on doit fournir au lecteur le moyen de savoir si « *le chercheur voit réellement ce qu'il ou elle pense voir* ». Un des moyens consiste à exposer dans le travail de recherche, à travers notamment une section méthodologique dédiée, les différentes précautions prises par le chercheur pour que les conclusions de la recherche soient en phase avec les critères visés ci-dessus.

Parmi nos points d'attention, figurent :

1. Le fait d'aligner nos objectifs (cadre d'analyse) avec la démarche de collecte de données,
2. Le fait de restituer en toute transparence la méthode de recherche employée
3. Le fait que nos questions soient le moins ambiguës possible pour que les réponses obtenues soient pertinentes par rapport à notre recherche.
4. Le fait de faire valider nos résultats par des interlocuteurs de référence
5. Le fait de multiplier les sources de données dans un souci de triangulation
6. Le fait de restituer pleinement les résultats avec des chaînes d'évidence (Drucker-Godard, 2007) à l'appui.

Sur le premier point, il convient d'admettre que nos objectifs n'ont été stabilisés qu'en cours d'étude préliminaire. Pour autant, nous savions très tôt, dans les grandes lignes, que nous voulions étudier l'ensemble des moyens déployés pour assurer la collaboration, y compris la technologie, dans le cadre du développement de produits. Bien que nous n'eussions pas au moment de l'étude préliminaire connaissance de tous les outils théoriques que nous avons isolés par la suite, nous savions que nous voulions faire le point sur le contexte du développement de produits, sur l'idée de collaboration, sur le contrôle de la collaboration et sur les technologies de bases de données produits. C'est ce qui nous a permis de définir un échantillon d'*interviewés* et de collecter des informations qui se sont avérées en phase avec ce que nous aurions défini si nous avions eu connaissance au départ des outils utilisés. Les

¹⁴⁴ Traduction par l'auteur de « *trustworthy* »

éventuels manques ont été traités par un approfondissement de l'étude documentaire et aussi par des précisions que nous avons pu obtenir *via* l'étudiant¹⁴⁵ de master en poste chez SEB avec qui nous sommes restés en contact.

Sur le deuxième point, c'est-à-dire, en matière de transparence, on s'attache précisément à donner dans ce chapitre, à la fois un descriptif de la démarche empirique et un regard sur les questionnements l'ayant émaillée. La démonstration qui est faite de la réflexivité du chercheur et de la non-linéarité (Giroux in Giordano, 2003) de la démarche participe selon nous de cette transparence. Sur le troisième point, le recours à l'entretien - plutôt qu'au questionnaire soumis à distance – garantit selon nous un bon degré de compréhension par la source d'informations des questions posées. En effet, un jeu de reformulation est toujours possible quand les questions ne sont pas comprises ou quand les réponses apparaissent hors sujet ou trahissent une incompréhension. L'instrument de mesure (Drucker-Godard, 2007) qu'est la question en situation d'entretiens est très flexible. Pour autant, il est arrivé que certaines questions ne passent pas bien auprès des interlocuteurs. Dans ce cas, des annotations sont réalisées pour ajuster, le cas échéant, la question pour un entretien suivant.

Sur les points quatre à six, trois entretiens ont été menés pour tester la validité des interprétations de l'étude préliminaire (auprès de trois membres de l'échantillon initial) dont une validation à mi-parcours, pour avoir la faculté de réorienter notre démarche. Pour parvenir à une bonne triangulation de nos données, on a fait en sorte d'avoir au moins un interlocuteur qui représente les différentes parties prenantes habituelles des processus de développement de produits.¹⁴⁶ Pour les fonctions clés, on a fait en sorte d'avoir au moins deux points de vue différents (deux directeurs de la R&D, deux responsables méthodes et organisations, deux financiers, etc.). L'exposé détaillé des conclusions de l'étude préliminaire qui est présenté dans un chapitre dédié (chapitre 4) constitue un effort supplémentaire de démonstration de la rigueur du travail d'interprétation. Par le jeu de références aux données, il permet au lecteur de juger aussi de la qualité de celle-ci.

¹⁴⁵ Etudiant en formation continue avec une expérience préalable des outils collaboratifs. Il s'est fait le relais de nos questions auprès des personnes de l'équipe Méthodes et Organisations en charge du cPDM chez SEB.

¹⁴⁶ Le tableau 6 reprend les fonctions des personnes. On peut constater que certaines fonctions clés n'apparaissent pas directement. Dans ce cas, on a interviewé des personnes occupant aujourd'hui d'autres fonctions pour les fonctions qu'ils occupaient avant (exemple de Jean-Pierre chez Somfy, interrogé pour son passé de directeur industriel c'est-à-dire comme représentant de la fabrication et des méthodes).

Le cheminement de la recherche a fait que l'accent n'a pas été mis sur d'autres points permettant de renforcer la validité des résultats. On précise ici certaines raisons qui nous ont guidé comme le choix qui a été fait de ne pas impliquer d'autres chercheurs dans un processus de codage multiple. Au stade de l'étude préliminaire, il a été jugé que le travail avait encore un caractère assez descriptif et nous nous sommes plutôt appuyés sur une dynamique de triangulation pour nous assurer de capter le plus possible de dimensions des trois grands thèmes abordés. Nous avons aussi compté sur la lecture en parallèle de la littérature en développement de produits (ou en contrôle du DP) pour réfuter ou confirmer nos résultats. Le second point abordé ici est le fait de ne pas avoir eu recours à un logiciel d'analyse de données. Ce choix est assumé. Cette étude avait au départ un caractère exploratoire et on a privilégié la rédaction de mémo de synthèse par thème plutôt que la codification à outrance de nos entretiens. On a aussi privilégié la mise au point de tableaux. Nous savions qu'il n'était pas question pour nous d'exposer tous les résultats de l'étude préliminaire notamment les éléments de compréhension de l'organisation du domaine du développement de produit ou les éléments de compréhension du fonctionnement de la technologie au plan technique. Aussi de larges pans d'entretiens n'ont pas été codés. Dans le chapitre 4, ne devaient ressortir que les éléments servant à l'analyse et au lancement de l'étude de cas. Avec des allers-retours multiples entre les mémos, les tableaux et les données brutes, on a pu élaborer notre interprétation.

La saturation nous a semblé atteinte au bout de quelques mois. Les catégories extraites des entretiens ont commencé à revenir de manière systématique dans les réponses sans ou avec peu d'apports d'idées nouvelles. Quand nous avons été en mesure de préciser le type d'environnement d'études (voir section 4.1) dans lequel nous voulions situer notre recherche, nous avons considéré avoir collecté assez d'éléments pour démarrer une étude de cas.

Pour ce qui concerne la possibilité d'interprétation concurrente, compte tenu des objectifs fixés au stade de l'étude préliminaire, il ne nous a pas semblé être nécessaire d'aller plus loin que la validation par des interlocuteurs de référence pour trois raisons. Nous savions que nous disposions *via* la triangulation d'une vision plurielle du développement de produits et de la place de la collaboration dans le développement de produit compte tenu de la variété des points de vue représentés. L'idée est d'avoir une forme de catalogue le plus exhaustif possible et nécessairement subjectif des traits caractéristiques récurrents du développement de

produits, du contrôle de cette activité, de la collaboration et des bases de données collaboratives et des conditions dans lesquelles se développent leurs usages. Les résultats de l'étude préliminaire sont présentés au chapitre 4. La section suivante présente la démarche suivie concernant l'étude de cas principale, qui est elle, restituée au chapitre 5.

SECTION 4. DESIGN DE L'ÉTUDE DE CAS PRINCIPALE

Dans cette ultime section consacrée à la méthodologie de l'étude, figure une présentation de l'entreprise qui a hébergé cette recherche, une présentation des modalités de collecte et d'analyse des données ainsi qu'une réflexion sur la validité des résultats issus de l'étude menée. La section se conclut par un tableau de synthèse de la démarche empirique.

4.1 Présentation de l'entreprise

4.1.1 Critère de sélection du terrain

L'étude préliminaire permet de distinguer différentes catégories de firmes dont les problématiques en matière de développement de produits ne sont pas les mêmes. Parmi les firmes qui développent des produits, la plupart interviennent sur des produits finis ou semi-finis et les fabriquent elles-mêmes. Ces firmes se distinguent des firmes commercialisant des produits tangibles, mais qui en font sous-traiter la fabrication (Merminod, 2007) ou même parfois la conception des produits. Dans ce dernier cas, la collaboration développement-fabrication ou marketing-développement est inter-organisationnelle. On peut aussi constituer une catégorie à part pour les firmes de services dont les « produits » sont immatériels. À la lisière entre le monde des services et le monde de l'industrie, on trouve les firmes qui développent des produits logiciels. Dans ce cas, il est bien question de développement, mais il n'est plus question de fabrication. On choisit de privilégier pour notre étude les contextes industriels (des produits finis ou semi-finis) où tous les acteurs du développement de produits sont représentés dans la même organisation (marketing-développement-fabrication) c'est-à-dire les firmes où aucune étape du développement de produits n'est sous-traitée et où les problématiques de collaboration sont intra-organisationnelles.

Notre réflexion se poursuit à l'intérieur de la catégorie ainsi définie. Parmi les facteurs différenciant les firmes, il nous semble assez vite voir que les firmes qui mettent l'accent sur l'innovation technologique obéissent aussi à une logique différente des firmes qui exploitent une technologie déjà maîtrisée dans des applications variées de cette technologie (Benner et Tushman, 2003). Nous formons à partir de là, le projet de nous centrer sur une firme ayant une logique plus proche de l'exploitation (Chanal et Mothe, 2005). Nous ne voulons pas que

l'enjeu d'innovation prenne le pas sur les problématiques plus courantes de collaboration entre les équipes. Après un entretien approfondi auprès d'un consultant spécialisé, il nous a semblé important de pouvoir comprendre le produit et de pouvoir appréhender pleinement l'étendue de l'activité de développement de produits. Notre projet s'est donc orienté sur des entreprises de taille intermédiaire¹⁴⁷ qui nous semblait représenter le bon niveau de complexité en matière de développement de produits (Davila, 2000). Finalement, grâce au parrainage du vice-président Sales EMEA¹⁴⁸, il a été possible de construire une collecte de données au sein du groupe Zeltron¹⁴⁹ entre 2009 et 2011.

4.1.2 L'entreprise Zeltron

L'entreprise où s'effectue la collecte des données est une entreprise industrielle qui réalise un chiffre d'affaires de plus de 300 M€ dans le domaine des installations liées à la protection des installations électriques. Plus précisément, l'entreprise représente une *business unit* dans un groupe industriel multi-activités présent partout dans le monde dont le chiffre d'affaires est de 830M€ en 2011. La *business unit* était auparavant une société française indépendante du groupe. Elle a été filialisée dans les années 1990 et a doublé de taille au début des années 2000 avec le rachat de son équivalent allemand. Son nom historique a disparu au profit du nom du groupe (ici appelé Zeltron). Nous étudions l'activité de développement de produits de la zone Europe-Moyen-Orient-Asie (par opposition à la zone Amérique). L'ensemble de cette activité est réalisé en France. La fabrication intervient en grande partie en France ou depuis peu dans un des cinq autres sites de fabrication de la zone. Au centre de l'activité de développement de produits, on trouve aujourd'hui, l'équipe R&D qui travaille étroitement avec le marketing ainsi qu'avec les équipes chargées de la fabrication toutes rassemblées sous le label Opérations. Notre unité d'analyse se situe au niveau de ces trois groupes. Certains sous-groupes sont pris en compte pour mieux distinguer les rouages de la collaboration entre les trois groupes principaux. L'entreprise développe et maintient une gamme de produits sur catalogue pour différents marchés et un vaste panel d'applications. Il s'agit dans ce cas de

¹⁴⁷ Le directeur des Méthodes et de l'Organisation d'un groupe basé à Lyon nous a d'abord ouvert ses portes puis les a refermées au prétexte du mauvais accueil fait à la nouvelle version de la base de données par les opérationnels du DP. Son homologue d'un groupe basé en Savoie a fait de même après que le projet ait été provisoirement stoppé en interne en raison des difficultés rencontrées lors du déploiement d'une nouvelle configuration de la base de données.

¹⁴⁸ EMEA pour Europe, Middle-East, Asia (découpage géographique correspondant à la zone Europe-Moyen-Orient-Asie par opposition à la zone Amérique et la zone Reste du Monde).

¹⁴⁹ Le vice-président Europe a marqué son accord pour cette recherche mais a demandé que l'entreprise soit anonymisée dans la thèse et dans les articles découlant de la thèse. Suivant les conseils de Langley (2009), les relations avec la firme ont été construites pour pouvoir être maintenues dans le temps. Ceci passe par la réalisation d'une restitution (faite en 2012) et des points téléphoniques avec le responsable R&D tous les six mois depuis la fin de la collecte de données.

relativement grandes séries de fabrication. Elle développe aussi des solutions sur-mesure en intégrant ses produits dans des installations électriques elles aussi développées sur mesure par plusieurs intervenants (marchés dits OEM¹⁵⁰) pour un client final. On a affaire dans ce cas à de la plus petite série. Les développements de produits interviennent dans le cadre du maintien de cette gamme de distribution ou lorsque des marchés sont gagnés en OEM. L'importance des ressources consommées dans les projets de développement varie selon qu'on est sur un type de marché ou l'autre. Actuellement l'équipe R&D représente 31 personnes dont 21 sont véritablement impliquées sur des activités de conception-développement (9 autres sont aux tests et 2 à la recherche pure). En moyenne, 15 à 20 projets de développement d'importance variable sont en cours simultanément. Chez Zeltron, les produits sont développés en mode projet (Dahlgren et Söderlund, 2010) selon une approche concourante¹⁵¹ permettant des allers-retours entre les différents intervenants et une cristallisation de certains acquis à des moments charnières (comme la validation du cahier des charges de conception par exemple). Cette logique a été codifiée en 2008 sous forme d'une procédure écrite de conception de produits où est reflétée une approche relativement classique dans le domaine de la R&D de passage de phases (« *stage-gate process* »). Pour permettre la maîtrise des délais, des coûts et de la qualité attendue du produit, les trois groupes doivent collaborer intensivement.

La technologie Morpheus est introduite dans la *business unit* en 2007 après une phase d'étude ayant démarré en 2005. Morpheus est remplacé en 2008 par Néo. En 2009, la *business unit* crée une unité spécialisée nommée Doc Control dont la mission est que Neo soit pleinement utilisé par tous les acteurs du développement de produit dans la perspective prochaine du déploiement d'un nouvel ERP. Doc Control dépend de la direction des Opérations. Nos observations ont lieu sur la période 2009-2011. Elles précèdent le déploiement de l'ERP qui connaît beaucoup de retard.

Neo est un progiciel vendu par un des trois principaux éditeurs sur le marché des bases de données produits. Dans sa version complète, Neo représente ce que les observateurs du marché des logiciels nomment aujourd'hui un logiciel cPDM. À l'issue d'un processus

¹⁵⁰ Pour *Original Equipment Manufacturer*.

¹⁵¹ Le processus de développement chez Zeltron apparaît comme étant à la lisière entre le modèle de concurrence de type compression ou le modèle flexible mis en avant par Kamoche et Cunha (2001). Il est bien en rupture avec le mode séquentiel plus traditionnel.

d'étude, il a été prévu d'y enregistrer certaines informations produits jugées clé. Sont prévus pour l'instant pour les produits et leurs composants : les plans définitifs, les nomenclatures de conception et une vingtaine d'autres données comme les comptes-rendus de tests. Comparativement à d'autres entreprises rencontrées, la liste des données est assez limitée et ne concerne que les données de fin de processus de développement (pas de versions de dessin intermédiaires par exemple). Neo correspond à la définition que nous donnons dans la thèse des bases de données à vocation collaborative. Ceci vient de ce que les fonctionnalités acquises par Zeltron concernent à la fois le stockage des données relatives aux produits vendus par Zeltron mais aussi leur récupération et leur traitement. Divers utilisateurs peuvent intervenir simultanément sur les données-produits, les enrichir le cas échéant, selon des processus de travail modélisés dans l'outil qui garantissent leur intégrité. Avec ce type d'outils, les données électroniques sont dématérialisées.

4.2 Une collecte de données assez largement émergente

Dès l'obtention du feu vert du management obtenu après quelques échanges formels et informels, différentes modalités de collecte de données ont été mises en œuvre. Compte tenu de l'historique de la base de données chez Zeltron (voir la présentation de l'entreprise ci-dessus), notre projet a été de collecter des données sur une période de sept ans en tout.

2004 : année précédant le démarrage de l'étude par Zeltron des outils collaboratifs de gestion des données-produits.

2005-2007 : phase d'étude de l'adoption d'une base de données pour le DP.

2007-2011 : décision d'adoption puis appropriation d'une base de gestion des données produits (dont période de collecte « directe » des données pendant un an à cheval sur 2010-2011).

Ceci équivaut à suivre la logique suggérée par Jarzabkowski¹⁵² (2008) dans son étude de la formation des stratégies à travers le prisme de la structuration. Cette étude comporte un an de collecte « directe » et six années qui sont reconstituées analytiquement. Suivant cette logique, l'entretien et les données de sources secondaires s'imposent comme les modes privilégiés de

¹⁵² L'étude de Jarzabkowski porte sur trois cas principalement dans une perspective diachronique (structuration) même si la perspective synchrone est aussi présente dans l'article avec la comparaison de diverses conduites stratégiques.

collecte de données pour ce qui concerne le passé récent (2004-2009). Ces mêmes modes ainsi que l'observation non participante sont privilégiés pour comprendre le jeu du contrôle dans la période de collecte directe (2010-2011). Ce faisant, on suit les préconisations d'Eisenhardt (1989, p 534) pour qui toute étude de cas qui prétend à la production d'une contribution théorique doit s'appuyer sur des méthodes diverses. Le recours à l'entretien ne suffit pas. La triangulation des données doit être l'objectif (Modell, 2010).

Ces principes établis, il a fallu définir une stratégie d'investigation pour les différentes méthodes (Giroux, 2003). Dans la réalité, la stratégie au départ était assez simple et finalement peu structurée. Au final, il est possible de décrire la stratégie de collecte comme émergente, mais dans un cadre préparé et approuvé en avance. Il s'agissait de rencontrer les acteurs clés dans les différents services prenant part aux activités de développement de produits. Nous voulions rencontrer des personnes représentatives de toutes les fonctions clés dans tous les services prenant part au DP. Un plan de marche a été établi avec le manager de la R&D après qu'il nous ait présenté l'organigramme de l'entreprise et de son service. Il s'est lui-même appuyé sur ses homologues (Marketing et Opérations) pour que ceux-ci nous ouvrent les portes de leur service en nous donnant accès à leurs équipes. Le principe était qu'il serait possible de rencontrer autant de personnes que souhaité à condition de prendre le soin de fixer des rendez-vous. Dans la pratique, nous avons rencontré beaucoup de personnes « au pied levé » ou en fixant un rendez-vous le jour même, car nous avions prévu avec le manager que nous passerions plusieurs journées sur place (voir ci-dessous la question de l'observation non participante). Des discussions nombreuses ont aussi eu lieu en dehors des rendez-vous formels. Ce fut le cas durant les repas ou les pauses café et le soir en allant saluer le manager ou les équipes autour de la salle de CAO.

Les observations ont aussi été le résultat d'un processus élaboré chemin faisant. Il a été convenu au départ que nous assisterions au moins à deux réunions importantes dans la vie d'un projet : un comité de suivi de projets (comité « PAC ») et une réunion de suivi de projets hebdomadaire. En pratique, nous avons assisté à d'autres réunions (voir section 4.2). Par ailleurs, nous souhaitons ne pas seulement nous limiter à des réunions et pouvoir voir le travail se dérouler au jour le jour. Nos contraintes ne nous permettant pas d'être présentes à

temps plein sur le terrain¹⁵³, aucune mission particulière n'étant susceptible de nous être confiée, on a convenu avec le manager de la R&D qu'un moyen terme consisterait à être présente pour des journées d'observations. Cette idée est apparue au manager au départ assez surprenante. Selon lui, les projets se déroulent en grande partie derrière des écrans d'ordinateur et il lui semblait « *qu'il n'y avait rien à voir* ». Nous lui avons dit vouloir nous imprégner de l'ambiance de travail, comprendre comment les gens interagissaient en dehors des réunions, quels outils ils utilisaient, comment les différents services entraient en contact. Nous avons aussi pris prétexte de la consultation d'un ensemble de documents ne pouvant qu'être consultés sur place. Il a finalement marqué son accord en échange d'un retour sur nos observations¹⁵⁴. La possibilité de suivre quelques personnes dans leurs tâches quotidiennes a été validée (dès lors que ces personnes nous auraient marqué leur accord). En tout, 8 journées ont été passées sur place le premier mois. Certains entretiens se sont déroulés lors de ces journées, d'autres ont été programmés à d'autres moments dans la semaine. Il en a été de même des suivis de réunions. 6 autres journées d'observations ont ensuite émaillé la fin de la période de collecte. Un projet important était en fin de phase d'industrialisation (c'est-à-dire en passe de passer sous la responsabilité des Opérations) au premier semestre de 2011. Comme nous savions par la littérature que la relation Opérations-R&D était problématique, nous avons choisi de faire coïncider nos jours d'observations finaux avec les réunions sur ce projet. Nous avons aussi collecté des informations plus spécifiques sur ce projet pour en comprendre les grandes lignes.

À l'image de ce qui vient d'être évoqué, la collecte de données de sources secondaires (documents, consultation d'intranet et d'interface utilisateurs, panneaux d'affichage, etc.) a été aussi émergente. Elles ont été pour partie fournies par les responsables de services lors des premières entrevues puis complétées en fonction des sujets évoqués par nos interlocuteurs ou suivant notre compréhension des documents potentiellement intéressants pour notre étude.

¹⁵³ Compte tenu du type de questionnement, l'étude ethnographique ou des méthodes comportant un certain degré d'intervention (recherche-intervention) auraient été appropriées.

¹⁵⁴ La problématique de notre thèse a été exposée en toute transparence à nos interlocuteurs de départ (VP sales et Directeur R&D) bien que nous ayons choisi d'utiliser un registre plus habituel que le registre académique pour la formuler. On a indiqué que l'on cherchait à comprendre comment la base de données collaborative de gestion des données produits venait s'insérer parmi les différents dispositifs soutien à la collaboration au sein de développement de produits, quels étaient ses apports, ses limites. Ces éléments ont été formalisés dans un mémo en anglais à l'attention du vice-président Europe. Un engagement de confidentialité a été aussi signé avec le manager de la R&D. Quand une demande de restitution a été formulée, elle a consisté à fournir un avis sur la contribution des différents dispositifs à la collaboration et plus généralement à la performance du développement de produits chez Zeltron. On a précisé qu'il ne s'agissait pas pour nous de prendre parti.

4.2.1 Des entretiens sur mesure

4.2.1.1 Principes et déroulement

Bien qu'insuffisant à lui seul, l'entretien est néanmoins indispensable. Pour comprendre un comportement, il faut savoir comment le sujet l'explique, quelle signification il a pour lui, ce qu'on ne peut savoir que s'il nous l'explique (Ghiglione et Matalon, 1998, p 16). On cherche à connaître le sens que les acteurs donnent à leur pratique (Blanchet et Gotman, 2010, p. 28).

La section 3 a été l'occasion de préciser comment nous avons cherché à optimiser le temps accordé par nos interlocuteurs pour recueillir des données de qualité c'est-à-dire avant tout, des données en phase avec notre questionnement. Bien que cela soit peu mis en avant dans les restitutions méthodologiques, il n'est pas rare d'avoir une grande partie de l'entretien qui s'avère hors sujet par défaut de préparation ou par incapacité à replacer l'interlocuteur dans les thématiques que l'on souhaite aborder. Pour autant, comme on a eu l'occasion de le souligner, il est important de permettre que l'interlocuteur nous guide dans la découverte du terrain et des problématiques, ce qui implique parfois d'accepter de suivre le fil de sa pensée.

Un soin tout particulier a été donné à l'élaboration de nos guides d'entretien pour répondre à ce double objectif de découverte et d'agrégation de données autour des thèmes et catégories envisagés. Une manière de procéder a consisté à intégrer dans les guides des questions à la fois ouvertes et plus dirigées. Lorsqu'il s'agissait de questions plus dirigées, un effort particulier a été fait sur le choix des mots et la compréhensibilité. On a opéré une sorte de traduction entre le vocabulaire académique (nos catégories, nos thèmes) et le lexique utilisé en entreprise tout en essayant de faire sortir nos interlocuteurs de leur cadre de référence pour favoriser leur réflexion, leur parole et éviter les discours « tout faits ». Des exemples de guide d'entretien figure en annexe (2, 4, 5).

Les entretiens formels ont presque¹⁵⁵ tous fait l'objet d'un enregistrement et d'une prise de note. Les entretiens informels ont fait l'objet d'une prise de note « à la volée » avec une retranscription dans la journée même des idées, des impressions, des questions restées ouvertes. Ces retranscriptions forment une partie du journal des journées d'études et

¹⁵⁵ On doit concéder un nombre non négligeable d'enregistrements de faible qualité audio et quelques interlocuteurs qui n'ont pas voulu être enregistrés malgré nos arguments.

d'observations qui a été progressivement constitué (JEO) avec ce type de données, les données d'observations et les données secondaires.

4.2.1.2 Échantillonnage des entretiens

C'est la saturation des données qui a guidé le déroulement de nos entretiens. Les premiers entretiens notamment avec le manager de la R&D ont permis de nous familiariser avec l'organisation de chaque service. Ainsi au niveau R&D, on a compris qu'il y avait une population de 3 chefs de projets, de 3 experts, de 13 techniciens (techniciens, dessinateurs, dessinateurs-projeteurs) et de 10 personnes aux tests. On a réalisé de longs entretiens avec des personnes représentant chacune des catégories puis on a vu des homologues pour capturer les différentes manières de percevoir la réalité dans l'équipe (ceci plus particulièrement concernant la base de données et les questions de collaboration). On s'est aperçu après avoir vu 4 techniciens séparément que peu d'idées nouvelles apparaissaient. Les membres de l'équipe étant tous désireux de faire un entretien avec nous, nous avons tout de même accepté de les voir (en groupant les techniciens deux par deux dans trois entretiens). La même logique a été adoptée pour l'équipe de gestion des données-produits. En revanche, pour les autres parties prenantes, nous avons *interviewé* les responsables qui étaient désignés soit par le manager de la R&D soit par le VP Sales qui nous a ouvert les portes de l'entreprise. À chaque fois, ces responsables nous ont orientés vers un ou plusieurs collaborateurs pertinents selon eux. Le tableau 17 récapitule les 44 entretiens que nous avons réalisés chez Zeltron.

#	Service	Fonction	Nom	Durée
4	R&D	Manager	Franck	2 à 3h
1	R&D	Manager	Jean	1h15
2	R&D	Chef de projet	Olivier	2h30
0,5	R&D	Chef de projet	Patrick	1h30
0,5	R&D	Chef de projet	Olivier	1h
1	R&D	Expert	Thierry	2h30
1	R&D	Expert	Jean Louis	1h
1	R&D	Expert	François	3h
2	R&D	Technicien	Laurent	2h et 1h
1	R&D	Technicien	Hervé	1h30
1	R&D	Technicien	Annie	1h30
1	R&D	Technicien	Valeria	1h
0,5	R&D	Technicien	Patrick	1H
0,5	R&D	Technicien	Philippe	1h
0,5	R&D	Technicien	Benoît	1h
0,5	R&D	Technicien	Audrey	1h
0,5	R&D	Technicien	Jacques	1h
0,5	R&D	Technicien	Daniel	1h
1	R&D	Responsable tests	Philippe	2h
1	Marketing & sales	VP sales EMEA	Gabriel	2h30
1	Marketing & sales	Chef de projet	Tony	2h30
1	Marketing & sales	Chef de gamme	Pascal	1h30
1	Fonctions support	DSI	Jean-Claude	2h
1	Fonctions support	Contrôleur de gestion R&D	Sabine	2h
1	Opérations	Responsable qualité	Bernard	1h30
1	Opérations	Directeur des Méthodes	Pascal	2h
1	Opérations	Responsable des achats	Mireille	1h30
1	Opérations	Directeur	Christine	1h
1	Opérations	Directeur du site SBM	Christophe	1h30
1	Opérations	Directeur adjoint site tunisien	Wassim	1h
1	Opérations	Responsable ligne SBM	Bertrand	1h
2	Doc Control	Technicien	Véronique	2h30
1	Doc Control	Technicien	Alain	1h
1	Doc Control	Technicien	Jean	1h
1	Doc Control	Technicien	Sylvie	1h
2	Doc Control	Technicien	Michel	1h
5	Doc Control	Technicien	Madeleine	de 1h à 2h30
44				

Tableau 17 : Récapitulatif des entretiens réalisés chez Zeltron

4.2.1.3 Thèmes et catégories

Pour l'étude de cas, on a procédé comme pour l'étude préliminaire, avec une liste de thèmes initiaux qui structurent les premiers guides d'entretien (voir tableau ci-dessous). C'est la grille d'analyse théorique élaborée au chapitre 2 qui structure les thèmes abordés lors des entretiens (découverte des conditions locales de l'appropriation y compris du contrôle à l'œuvre avant l'appropriation, découverte des usages de la technologie et des pratiques de contrôle, mise à jour des structures mises en usage ou constituées dans ces usages et pratiques). C'est pourquoi la plupart des sous-thèmes sont abordés pour la période précédant l'appropriation et

à l'issue des quatre années d'appropriation. On aborde aussi avec le sous-thème 7, les évolutions au cours de ces quatre années.

Thèmes	#	Sous-thèmes
DP	1	Organisation des activités de DP, type de DP, caractéristiques
DP	2	Organisation de la relation R&D-Opération, types de collaboration
DP	3	Acteurs, rôles, pratiques de travail
TECH	4	Technologies utilisées, description, histoire, fonctionnalités, rôle, apports, problèmes posés, objectifs assignés
ADC	5	Dispositifs et pratiques de régulation de la relation R&D-Opérations
ADC	6	Les règles et institutions du DP/des deux services R&D et Opérations, justifications des conduites, attentes respectives
DP	7	Évolutions de l'activité, du contexte, éléments objectifs
TECH	8	Les changements "induits" par la technologie
TECH	9	Fonctionnement et architecture de la technologie
TECH	10	Historique de la mise en place de la technologie
TECH	11	Apports et limites de la technologie (en général et en particulier vis-à-vis de la collaboration entre les services et entre les acteurs)
DP	12	Organisation de la collaboration entre projets et après le projet

Tableau 18 : Liste des thèmes figurant dans les guides d'entretien

4.2.2 Observations

L'observation non participante a été vue comme un moyen de répondre à différents besoins dans le cadre de cette étude. L'étude préliminaire ayant mis en évidence qu'une grande partie de la collaboration se noue dans des réunions entre les parties prenantes, on s'attache à essayer de voir la collaboration se dérouler « en direct ». Différentes réunions sont ciblées durant lesquelles on n'est présent qu'à travers une présence discrète et une prise de notes¹⁵⁶. Ces observations permettent de résister aux constructions discursives des acteurs. Par exemple, on nous dit qu'aux réunions de service de la R&D, il n'y quasiment que des points techniques. En réalité, on peut voir qu'il y a aussi beaucoup d'ajustements stratégiques qui sont concertés entre membres de la R&D quant aux discours à tenir vis-à-vis des autres fonctions. L'observation permet la contextualisation des entretiens (Journé, 2008, p. 153). Il en est ainsi de la réunion de service Doc Control où on se rend compte de l'importance du travail de reprise de données qui est en cours de réalisation par l'équipe. De manière plus évidente

¹⁵⁶ L'enregistrement est susceptible d'induire une retenue de la part des présents. On préfère prendre des notes et reprendre le plus possible de pans de conversation quand ils sont jugés intéressants pour notre étude. Il s'avère que la structure de ces réunions et les rituels qui s'y déroulent sont au moins aussi intéressants que les échanges verbaux. Les discussions techniques qui s'y déroulent sont intéressantes pour la nature des informations qui sont échangées et la place occupée par l'échange dans le processus de collaboration. Nos comptes-rendus reviennent aussi à chaque fois sur le sens de la réunion dans son contexte du moment.

encore, l'observation permet un effort d'objectivation des données subjectives collectées (idem, p. 153). Le même exemple vaut aussi pour ce processus d'objectivation.

#	date	Type de réunion
1	juil-10	Réunion hebdomadaire de suivi de projet Athéna
2	juil-10	Réunion hebdomadaire du service R&D
3	oct-10	Réunion de service Doc Control
4	janv-11	Comité PAC
5	janv-11	Réunion de formation au logiciel Néo
6	mars-11	Réunion hebdomadaire de suivi de projet Mars
7	mars-11	Réunion hebdomadaire du service R&D

Tableau 19 : Détail des réunions prises en compte au titre de l'observation non participante

On complète l'observation de ces réunions par deux autres modalités d'observation : le *shadowing* de deux postes clés et l'observation de la vie du département R&D. Le *shadowing* a consisté à suivre pendant une journée un chef de projet (journée d'observation n°6) et pendant une demi-journée un technicien Doc Control.

Si l'on a procédé de manière systématique (Wacheux, 1996, p. 59) pour les réunions et le *shadowing*¹⁵⁷, le reste de nos observations *in situ* est à caractère flottant. On observe ce qui se passe dans le service de la R&D qui par chance se trouve être presque en totalité *en open space*¹⁵⁸. On note systématiquement nos observations sur des séquences de présence (heures d'arrivée, visites, mouvements, pauses, les réunions imprévisibles, leurs thèmes). Celles-ci sont rendues possibles par une position vraiment centrale du bureau qu'on nous a octroyé sur le plateau de la R&D. Si on ne comprend pas l'objet d'une discussion, on fait préciser aux personnes concernées en allant les voir ensuite directement (fonction/nom de leur interlocuteur, nature de la discussion, ce qui a été décidé, comment notre interlocuteur justifie sa position). Ces phases d'observation sont riches, car la position adoptée est véritablement extérieure et on ne filtre pas les observations en fonction de catégories préétablies. Compte tenu de la proximité créée et de la culture du groupe R&D, on est invité à déjeuner systématiquement avec l'équipe à la cantine (il est jugé inefficace de sortir du site pour déjeuner à l'extérieur, on comprend que cela serait mal perçu de le faire). De même, les

¹⁵⁷ Nous voulions faire le point sur les tâches d'un gestionnaire de données et d'un chef de projet. Il ne nous a pas semblé nécessaire de faire plus que ces deux expériences compte tenu des entretiens réalisés par ailleurs.

¹⁵⁸ Seuls le bureau du manager et les salles de réunion sont cloisonnés. Les cloisons sont vitrées et les portes restent ouvertes.

personnes passent devant nous pour prendre leur pause café. Elles nous invitent à les rejoindre la plupart du temps.

4.2.3 Documents, données secondaires

Ce sont les données qui existent déjà. Ce sont des données extrêmement intéressantes, car elles permettent de reconstituer des actions et des décisions passées. Elles n'ont pas été préparées pour répondre aux questions posées lors de la recherche. On s'attache à cinq grandes familles de données secondaires internes à l'entreprise (voir tableau 20 suivant). Il s'agit de documents dans la majorité des cas et d'interfaces utilisateurs à l'écran dans le reste des cas. La première famille de documents concerne l'adoption de Néo. Il s'agit de tous les documents que l'on nous procure qui ont trait à la phase d'études initiale, au choix de solution, à la décision d'investissement et au-delà au retour des utilisateurs, au changement de solution (de Morpheus à Neo en 2008), aux ajustements dans la configuration du progiciel réalisé depuis 2009. La seconde famille de documents concerne les modalités de travail prescrites dans l'organisation c'est-à-dire l'ensemble des procédures qui forme ce qui s'appelle chez Zeltron le référentiel Qualité. On s'attache à l'architecture de ce référentiel Qualité, à la place des procédures dédiées au développement de produits et au contenu de ces procédures plus particulières et leurs instructions de travail (procédure plus détaillée visant un type de tâche spécifique). La troisième famille de données concerne les supports formels que s'échangent ou que produisent les acteurs à l'occasion de réunions (et parfois en dehors). Une partie de ces documents figure dans la liste des documents à poster dans la base de données. La quatrième source de données secondaires pour cette recherche concerne les écrans que peuvent consulter les acteurs ou sur lesquels ils doivent renseigner des informations. C'est ce qu'on appelle les interfaces utilisateurs de Neo. On a réalisé des copies de certains écrans et on a réalisé des notes de synthèse de nos observations. Ces notes illustrées des copies d'écrans font partie des données collectées puis analysées. Pour finir, on constitue un groupe de données avec toutes les données secondaires n'entrant dans aucune autre catégorie précédente.

Type 1	Type 2	#	Intitulé du document
DOC	PROC	1	Procédures ISO (notamment de développement, de gestion documentaire, d'adaptation de produits)
DOC	AUT	2	Guides de formation du nouvel arrivant
DOC	NEO	3	Documentation du projet Néo
DOC	NEO	3.1	Dossier d'études (divers supports et dossier d'expression des besoins)
DOC	NEO	3.2	Rapport en vue de la décision d'investissement (demande d'autorisation d'engagement d'investissement)
DOC	NEO	3.3	Supports de formation
DOC	NEO	3.4	Support de l'éditeur
DOC	NEO	3.5	Sondage en vue de l'adoption de Neo
DOC	GOV	4	Dossier PAC de plusieurs produits
DOC	GOV	5	Compte rendus de comité PAC
DOC	GOV	6	Gatemap à l'issue du PAC
DOC	GOV	7	Compte-rendus de réunion de suivi de projet
DOC	GOV	8	Cahier de notes de réunion de service R&D
DOC	GOV	9	Fiche COPIL
DOC	GOV	10	Dossier de maîtrise en conception et ses composants
DOC	GOV	10.1	Cahier des charges marketing
DOC	GOV	10.2	Cahier de charges fonctionnel
DOC	GOV	10.3	Plan
DOC	GOV	10.4	Budget du projet
DOC	GOV	10.5	Rentabilité prévisionnelle du produit
DOC	GOV	10.6	Ensemble des analyses techniques (de risque, Criniflex, Amdec, valeurs etc.)
DOC	GOV	10.7	Nomenclatures, gammes...
DOC	GOV	11	Dossier de maîtrise en production et ses composants
DOC	GOV	11.1	plans de qualification pré-série, outillages, fournisseurs etc.
DOC	GOV	11.2	Plan de production nouveau produit (PPNP)...
DOC	SCR	12	Ensemble des interfaces utilisateurs Dans Neo pour un produit "complet" dans la base
DOC	GOV	13	Ensemble des documents à "poster" dans Néo
DOC	GOV	14	Compte-rendu de tests
DOC	NEO	15	Statistiques d'utilisation de Néo
DOC	AU	16	Plaquettes du groupe, des business units

Tableau 20 : Principaux types de documents ou d'interfaces consultés

L'entreprise étant sensible aux questions de confidentialité, il a fallu consulter l'essentiel des documents sur place et procéder à une description du document qui fait l'objet d'une note de synthèse et de commentaires ainsi que d'une codification (voir analyse des données). Certains documents ont été particulièrement difficiles à obtenir (consultation du cahier dans lequel sont consignés les comptes-rendus de réunion de service de la R&D). On regrette aussi de ne pas avoir eu les premières versions d'expression des besoins quant à la mise en place d'un outil collaboratif tels qu'ils ont été formulés par le précédent directeur de la R&D en 2005. Le document le plus ancien sur ce point est le dossier d'autorisation d'investissement

datant de 2005 après que le directeur de la R&D Monde aussi directeur de la R&D des États unis ait réorienté le projet vers un outil PDM plutôt qu'un outil de gestion des connaissances. Des données externes collectées lors de l'étude préliminaire complètent les données internes (entrevue avec Christian, responsable de l'éditeur de la solution Neo, voir tableau 13).

4.3 L'analyse des données

Le travail d'analyse des données s'apparente à un travail de traduction qui s'opère dans deux sens différents. D'un côté, il faut catégoriser, instrumenter, opérationnaliser des objets théoriques. De l'autre, il faut théoriser, produire de l'abstraction à partir des données empiriques. Ce travail est une construction du chercheur, il n'y a pas un savoir objectif unique à extraire du matériau empirique (Paillé et Mucchieli, 2003, p. 285). Ce développement a pour but de présenter les grandes lignes de cette construction.

La construction de l'analyse est guidée par l'objectif fixé pour cette recherche. L'aboutissement du travail d'analyse réalisé ici se veut être un jeu d'hypothèses sur les conséquences des usages des technologies de base de données collaboratives pour les assemblages de contrôles. Il est envisagé aussi de contribuer à une meilleure connaissance de ces assemblages et des relations entre leurs composants. Compte tenu du niveau d'abstraction auquel ces contributions sont positionnées, c'est à un travail d'analyse puis de théorisation par vagues successives qu'il est nécessaire de procéder. Une simple description de phénomènes directement observables n'est pas suffisante. On sait aussi que compte tenu de la manière dont est pensé le contrôle dans cette étude que l'analyse devra permettre de mettre en évidence aussi bien des pratiques que les structures mises en usage dans ces pratiques. Au-delà des conséquences de l'appropriation, on s'intéresse aussi au processus par lequel le contrôle évolue (section 1.1) Cela signifie qu'il convient de faire ressortir des données, une forme de chronologie dans l'évolution du social. Le travail d'analyse des données est orienté selon ces principes généraux.

La première méthode d'analyse utilisée pour y parvenir est l'analyse thématique. Une autre forme d'analyse a été mise en œuvre en parallèle et a joué un rôle essentiel. Il s'agit de

l'analyse en mode écriture. Cette méthode figure parmi les cinq méthodes¹⁵⁹ d'analyse principales suggérées par Paillé et Mucchielli (2003, P. 13). La mise en œuvre des deux méthodes utilisées est précisée ci-dessous.

4.3.1 *Le recours à l'analyse thématique*

Les thèmes utilisés pour la collecte de données et la structuration des guides d'entretien reposent sur la grille d'analyse déduite de la revue de littérature présentée aux chapitres 1 et 2 et affinée grâce à l'étude préliminaire (schéma 13 et 14). Un codage des données est réalisé à partir du matériau brut collecté sur le terrain. Il vise, dans les grandes lignes, à préciser d'un côté les conditions d'appropriation de la base de données collaboratives chez Zeltron, puis les usages de la base de données par les catégories d'acteurs et enfin les traits structurels (voir 3.2) qui s'expriment dans les pratiques aux différents moments clés du processus d'appropriation de la technologie chez Zeltron. Par un processus de lecture-relecture des données réalisé « à chaud » puis de manière différée,¹⁶⁰ des codes sont affectés aux textes analysés. L'annexe 7 reprend la dizaine de rubriques et les catégories et énoncés rattachés à ces différentes rubriques (Paillé et Mucchielli, 2003). La logique est d'abord descriptive puis progressivement interprétative notamment par le jeu de la mobilisation de la littérature¹⁶¹. Un retour vers la question de recherche est régulièrement nécessaire pour exclure¹⁶² certains codes qui n'apportent rien à l'analyse. Ce travail est réalisé avec l'aide du logiciel N'Vivo compte tenu de la masse de données à analyser (près de 1000 pages utiles). Le logiciel est utilisé dans une double logique de repérage et de documentation (Paillé et Mucchielli, p. 162). La possibilité d'affecter à une chaîne de texte, plusieurs étiquettes est très utile, et largement exploitée. Pour une pratique donnée, on attache par exemple un code descriptif, puis un code qui la rattache à une certaine période ou encore un code permettant de lui attribuer une caractéristique d'ordre structurel. Toute pratique représentant l'instanciation conjointe des trois dimensions du structurel, il n'est pas rare que soient attachées plusieurs dimensions structurelles à une même pratique. L'idée de documentation ici concerne la construction d'un

¹⁵⁹ Avec l'analyse par questionnement analytique, l'examen phénoménologique des données empiriques, l'analyse thématique et l'analyse à base de catégories conceptualisantes.

¹⁶⁰ Ainsi, par exemple, la première codification qui est faite, des structures, repose sur la catégorisation proposée par Van-Der-Merr-Kooistra et Scapens (2008). Ce n'est qu'ensuite que l'on procède à un classement en termes de signification, de domination et de légitimation.

¹⁶¹ Le codage devient en fait de plus en plus analytique au fil des relectures et du travail d'écriture réalisé (voir 3.3) réalisé. En ce sens, on est amené à manipuler sans le savoir au départ les différents niveaux de codage pourtant bien distincts conceptuellement que recensent Paillé et Mucchielli (p13 et p 39, 2003) avec les rubriques d'un côté qui ne font que dire ce dont il est question dans un extrait du corpus de données, les thèmes qui fournissent des indications sur la teneur du propos, les énoncés qui sont une courte synthèse du contenu et les catégories qui désignent un phénomène dans un contexte donné.

¹⁶² Ou les regrouper avec d'autres thèmes.

faisceau de preuves (ou d'évidences au sens anglo-saxon) dans les données et à la possibilité offerte de pointer directement sur un *verbatim* dès lors qu'il a été rattaché à un code donné. Les données étant largement¹⁶³ étiquetées, on réalise un travail hybride (pour partie avec le logiciel, pour partie manuellement en créant des tableaux) de mise en relation entre les données codifiées. On aurait pu créer des thèmes dans le logiciel pour ces liens présumés (la fonctionnalité existe) et exploiter le plus possible les possibilités offertes par les technologies pour extraire des nouvelles relations entre les termes, les observations correspondantes voire les représenter graphiquement¹⁶⁴. On préfère élaborer des tableaux et des schémas ainsi que des notes de synthèse pour faire émerger du sens et aboutir à nos différentes hypothèses. La raison principale tient à ce que nous nous appuyions sur une collecte de données caractérisée par une progression logique dans la découverte plutôt que par la répétition systématique d'un protocole d'enquête auprès de nos interlocuteurs. De manière générale, on n'essaie pas de mettre en évidence de récurrence dans les thèmes ou de prouver la prévalence d'un thème par son nombre d'occurrences (absolu ou relatif) dans les données. Le logiciel est plus utilisé pour une navigation dans les données et comme guide pour une analyse qui s'opère vraiment dans le travail d'écriture.

4.3.2 *La place décisive de l'analyse en mode écriture*

Bien qu'important, le travail d'analyse thématique est resté assez descriptif. Il a permis d'organiser la masse de données et de s'en imprégner. Un travail significatif d'écriture a été réalisé ensuite en plusieurs étapes. Ce type de travail a été déterminant dans l'effort de resserrement analytique puis de théorisation. Sans le recours à ce procédé, les idées mises en avant dans la thèse n'auraient selon nous pas vu le jour. Paillé et Mucchielli (2003, p. 124) constatent que le travail d'analyse en mode écriture intervient lors de la transcription des données, de leur transposition (toutes les manières employées pour donner du sens aux données) et de la reconstitution sous forme de rapport. Cela a été vrai pour nous au stade de la transcription à travers les notes de synthèse qu'on a élaborées à la suite des réunions ou de la consultation des documents internes ou de certains entretiens. Mais cela a aussi été vrai au stade de la transposition avec la réaction de notes et de tableaux sur une multitude de thèmes : la chronologie de la technologie dans l'organisation, le repérage des pratiques de contrôle

¹⁶³ Certains passages des entretiens ou des réunions ne le sont pas parce qu'ils comprennent uniquement des éléments techniques ou bibliographiques.

¹⁶⁴ Des logiciels très intéressants sont proposés à l'usage pour « faire parler » des bases de données et suppléer les capacités humaines avec des résultats intéressants (modèles, ontologies). On parle de contenu intelligent (« *smart content* »).

administratif et leur rôle, la description des structures d'usage des technologies (TIP). Dans ce travail de transposition, l'écriture a permis à la fois l'appropriation par le chercheur du matériau de recherche (essentiellement en articulant les données préalablement codifiées), sa déconstruction (on réalisant des choix, en excluant, en soulignant des données, en posant des questions) et enfin la reconstruction (essentiellement en recoupant les familles de pratiques et les structures dans un texte suivi, en schématisant donc en modélisant). L'écriture est le moyen qui a permis de faire émerger du sens.

4.3.3 L'analyse au plan structurel : les modalités de contrôle et les technologies-en-pratique

Les pratiques représentent le matériau de base de notre étude. La section 2.3 a été l'occasion de préciser comment on a inventorié période par période les principales pratiques et les principaux usages¹⁶⁵. Dans ce processus, une grande attention a été apportée au fait de ne pas se contenter d'inventorier des catégories types de contrôle (par exemple, le « *reporting* hebdomadaire des projets »). On a vraiment regardé en détail les actions que recouvrent ces catégories (collecter les faits marquants du projet sur la période, consigner ces éléments dans un fichier *Word*, le transmettre au directeur R&D, archiver les rapports *Word* sur un PC, discuter des faits marquants en réunion hebdomadaire). Dans l'exemple, ceci nous a permis de voir que c'est un *reporting* ritualisé, que le directeur de la R&D ne revoit pas les documents et que se joue plutôt un autocontrôle du chef de projet ainsi qu'un contrôle par les pairs (voir chapitre 5 pour un développement). Au-delà de cette meilleure compréhension du type de contrôle réellement à l'oeuvre, il nous a paru possible de saisir les dimensions structurelles des pratiques seulement en raisonnant à ce niveau.

Conformément à notre approche des assemblages de contrôles, on cherche dans la thèse à compléter l'inventaire des pratiques de contrôle visibles par l'étude des modalités de structuration correspondant à ces pratiques, ce que l'on appelle depuis le chapitre 1, les modalités de contrôle. Pour ce faire, on cherche à cerner ce que chacune des pratiques représente comme invitation ou comme injonction de conduite faite aux différentes parties concernées, les valeurs qui sont attachées à ces conduites souhaitées, la trame de droits et obligations réciproques qu'elles représentent, les sanctions possibles, leur portée au regard

¹⁶⁵ Lorsque la pratique implique la mise en œuvre ou la référence à la technologie cPDM, le terme usages est substitué au terme de pratiques.

des ressources disponibles (dimensions de légitimation). Pour chacune des pratiques, on cherche à repérer les principaux éléments de sens, les représentations du réel qui sont véhiculées (dimensions de signification) et la position des différents acteurs, leur rôle dans les trames d'interactions ainsi dessinées (dimensions de domination).

On agrège l'ensemble des dimensions structurelles constituées dans les pratiques de contrôle émanant des Opérations ou de la R&D en deux modalités de contrôle distinctes avec pour objectif :

- de contraster les modalités de contrôle initiales et celles qui émergent des suites de l'appropriation du cPDM,
- de lier les structures d'usage de la base et les modalités de contrôle à travers les éventuelles dimensions communes,
- de confronter les différentes dimensions des modalités de contrôle administratif et de cerner d'éventuels liens entre elles.

Pour cerner, ces dimensions structurelles, on s'appuie sur les catégories de sens mobilisées dans les descriptions que nous collectons des différentes pratiques, dans les supports documentaires. On identifie et interprète les parties impliquées, les rôles tenus par chacun, les ressources mises en œuvre. On travaille enfin à partir des explications qui nous sont données pour justifier les différentes pratiques de contrôle en croisant les explications données par les acteurs à l'origine, celles éventuellement consignées formellement (dans les demandes d'investissement par exemple), celles données par des observateurs internes ou par les acteurs objet du contrôle. C'est par ce croisement qu'est contrôlée la subjectivité de l'interprétation que nous avons de ces « totalités absentes » que sont les modalités structurelles (Englund et Gerdin, 2008, p. 1132). La transposition des données en mode écriture se fait par étape et aboutit aux présentations détaillées des modalités figurant dans la section 3 du chapitre 5.

Par construction (chapitre 2.2), le contexte des organisations qui s'approprient de nouvelles technologies se caractérise aussi par l'émergence de structures d'usage de ces nouvelles technologies. Ces émergences sont une conséquence à un premier niveau de l'appropriation. On cherche à caractériser ces technologies-en-pratique (TIPs) suivant leurs différentes dimensions pour comprendre ce qu'elles représentent comme évolution(s) au plan des propriétés structurelles du contexte. On fait ressortir (chapitre 5.2) les éléments de sens, les

relations, les normes constitués à travers les usages de la technologie, comme on l'a fait pour les pratiques de contrôle. Ceci permet d'envisager de cerner à un deuxième niveau si et comment ces évolutions interviennent pour le contrôle (chapitre 6.1).

Le travail réalisé sur les modalités de contrôle initiales et sur les structures d'usage des technologies antérieures à Néo, est, compte tenu, de la reconstruction effectuée, plus rudimentaire. Il est présenté pour partie dans la section 1 du chapitre 5 et dans la section 2.

On adopte aussi un raisonnement en dynamique à partir de la chronologie de développement des pratiques et des usages. Par le jeu de schémas, on cerne comment les acteurs mettent progressivement en usage les émergences structurelles (nouvelles modalités de contrôle, d'interactions découlant de ces contrôles, structures d'usages de la technologie émergente). Le produit de ce travail est présenté essentiellement dans la section 4 du chapitre 5.

4.4 Réflexion sur le design de la recherche

La section 3 a été l'occasion de préciser l'approche retenue dans cette thèse quant aux questions de fiabilité et validité d'une recherche qualitative comme la nôtre. Les précautions prises pour montrer la rigueur déployée, la réflexivité exercée et la qualité des données au stade de l'étude préliminaire ont été exposées.

Des précautions équivalentes ont été déployées lors de l'étude de cas principale. Une attention particulière est accordée à la description la plus transparente possible des processus de *design*, de collecte, d'analyse des données et de théorisation. Les choix réalisés sont présentés avec un accent sur les limites qu'ils impliquent. Au stade de la restitution des résultats (chapitre 5), des chaînes d'évidence sont proposées systématiquement (Miles et Huberman, 2003, p. 31). Par ailleurs, on a eu recours à des données de nature multiples dans un double souci de triangulation et de vérification de la qualité de nos données. On peut citer un exemple pour étayer l'utilité de cette mesure. Grâce à elle, on a pu établir qu'une contre-vérité a été énoncée à plusieurs reprises par des représentants de la R&D quant au fait qu'ils ne prennent pas part au processus de validation électronique des données dans Néo. Les statistiques d'utilisation du logiciel que nous consultons en parallèle des entretiens nous prouvent le contraire et nous permettent d'interroger un représentant de la R&D sur les

raisons de cette contre-vérité. La multiplication des sources permet donc bien d'identifier des contre-vérités, de détecter des erreurs, des réponses erronées liées à une mauvaise compréhension des questions non détectée lors des entretiens¹⁶⁶. Les mêmes démarches réflexives que celles exposées pour l'étude préliminaire ont été adoptées (rapport journalier consignait nos étonnements, effort de matérialisation de la manière dont les données sont obtenues) pour traiter la question de la subjectivité du chercheur. Finalement, c'est la pratique du décentrement qui vient supporter en grande partie la validité de nos résultats. Cet exercice de décentrement a été d'autant plus pratiqué qu'une opposition forte existe chez Zeltron entre la R&D et les Opérations sur la signification donnée à la base Néo. Chaque partie a essayé successivement de nous enrôler et de nous faire porter un message. Il a fallu réitérer à plusieurs reprises notre souhait de conserver une attitude de neutralité. Ceci était d'autant plus important que nous voulions mettre en évidence les technologies en pratique, respectives de chacun des groupes. Une attention particulière a aussi été donnée aux autres équipes et à l'expression de leur point de vue. Nous avons pu partager avec deux représentants principaux des deux parties (séparément puis ensemble) nos résultats finaux et recevoir leurs commentaires. Cette dernière étape de partage des résultats a pour but de s'exposer à la réfutation (Baumard et *al.*, 2007). La thèse a pu aussi bénéficier des retours obtenus lors de la présentation de nos premiers résultats empiriques à l'occasion du colloque doctoral de l'EAA en mai 2012.¹⁶⁷ Ce colloque a permis une validation intermédiaire partielle de nos résultats et certaines réorientations notamment le resserrement sur les relations R&D-Opérations.

Finalement, le jugement porté sur la qualité des inférences réalisées, c'est-à-dire sur la validité interne de l'étude, dépend en grande partie de l'appréciation portée sur les précautions mentionnées ci-dessus. La prise en compte de critères d'interprétation différents de nos données (Yin, 2009) constitue l'ultime moyen de reconsidérer nos résultats (voir section 2.4). Les éclairages apportés dans ce contexte sont présentés au chapitre 6.

Le *design* de cette recherche repose sur l'étude de pratiques très situées, très locales. Ceci recèle des avantages notamment parce que c'est le seul niveau auquel on peut voir l'agence

¹⁶⁶ La flexibilité du questionnaire en face à face permettant normalement de résoudre en direct les problèmes de compréhension.

¹⁶⁷ Il s'agit essentiellement des retours informels du professeur Jan Mouritsen de la Copenhagen Business School, responsable du département Gestion des Opérations qui possède à la fois une connaissance approfondie du cadre théorique, des technologies et des questions touchant aux Opérations.

s'exercer vraiment (c'est beaucoup moins le cas avec des unités d'analyse qui sont des groupes d'acteurs ou des entreprises). Mais le problème qui est posé dès lors est celui de la validité externe de nos résultats. Le chapitre 6 propose une discussion sur les contextes parents dans lesquels nos résultats pourraient être testés ou agrégés à d'autres résultats préexistants. Ainsi seulement, de manière cumulative, des études comme la nôtre permettent des inférences d'ordre plus général (Orlikowski et Barley, 2001, p. 158 citant justement le cas de nombreuses études portant sur les outils collaboratifs). On conclue ce chapitre par un tableau récapitulatif des choix méthodologiques (voir section 4.5) et un appel à s'inscrire de manière collective dans un mouvement de cumulation des résultats à partir d'études de terrain puisque « *théoriser, consiste toujours à aller du général vers le local, vers le général* » (Baxter & Chua, 1998, p.80). Le chapitre 4 suivant restitue les résultats de l'étude préliminaire avant que puissent être présentés (chapitre 5) ceux de l'étude de cas principale.

ÉLÉMENTS DE DESIGN		MODALITÉS RETENUES
Nature des données		Qualitatives
Orientation de la recherche		Démarche abductive centrée sur les pratiques
Flexibilité de la recherche		Forte
Subjectivité de la recherche		Mise à profit et contrôlée
Démarches empiriques	Étude préliminaire auprès d'un échantillon de représentants de la communauté du développement de produits	Étude de cas principal dans une entreprise industrielle internationalisée
Méthode de collecte de données	Entretiens semi-directifs Données secondaires	Entretiens semi-directifs Observation non participante Données secondaires
Analyse des données		Retranscription des entretiens Notes de synthèse Analyse thématique assistée par ordinateur pour l'étude principale Analyse en mode écriture
Validité interne de la recherche / Fiabilité		Triangulation des données et des sources Validation auprès de contacts terrain Présentation régulière de nos travaux Saturation Décentrement
Choix du cas		Progiciel non lié à la fonction finance-contrôle Sélection de l'entreprise sur base d'un rapport complexité/ taille de l'activité Base de données installée récemment Proximité, ouverture à la recherche
Entretiens	34	44
Échantillonnage	Selon la position dans la communauté du développement de produits	Échantillon représentant les catégories de personnes en situation de collaboration et le management
Observations non participantes		14 jours sur place et 7 réunions principales
Données secondaires	Documents Sites internet	Documents, manuels, procédures, plaquettes Interfaces logiciel-utilisateur

Tableau 21 : Synthèse du design de la recherche

***CHAPITRE 4: RÉALITÉS ET ENJEUX
MULTIPLES D'UNE ACTIVITÉ
STRATÉGIQUE DANS LAQUELLE LA
TECHNOLOGIE SE MÊLE DE
COLLABORATION***

INTRODUCTION

L'étude de cas placée au centre de cette thèse, telle qu'elle a été conçue en lien avec la question de recherche et le cadre théorique développé aux chapitres 1 et 2, appelle la mise en place d'un dispositif préliminaire. Ce dispositif répond à deux objectifs qui sont rappelés brièvement ici après un exposé détaillé au chapitre 3. Le premier est une familiarisation avec les différentes réalités que recouvre l'idée de développement de produits et l'identification de critères de délimitations des contours de l'étude de cas principale¹⁶⁸. Le second objectif est d'élaborer une vision précise et déjà problématisée du contexte d'ensemble dans lesquelles se développent les usages des bases de données collaboratives sur notre terrain en lien avec la grille d'analyse développée au chapitre 2 (partie grisée du schéma 17 ci-dessous).

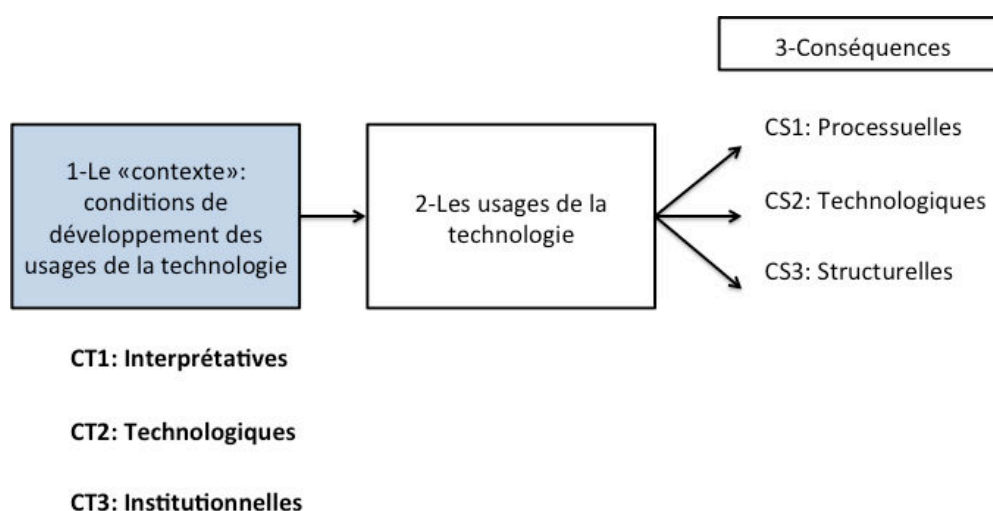


Schéma 17: Rappel du schéma 13, chapitre 2 sur les conséquences des usages de la technologie

Le principe adopté ici est de considérer que le contexte de développement des usages peut s'analyser à la fois à un niveau général¹⁶⁹ et un niveau plus local. L'étude préliminaire

¹⁶⁸ Cette démarche est conduite en lien avec les contraintes de parcimonie de la recherche et de validité de la recherche évoquées au chapitre précédent.

¹⁶⁹ La distinction opérée ci-dessus tient au fait que la collecte de données s'effectue pour cette étude préliminaire auprès d'éléments considérés comme représentatifs de la communauté du développement de produits en France. Ce qui ressort des données est une vision d'ensemble du contexte que nous appelons vision macro. Par contraste, l'étude de cas principale témoignera d'une expérience du réel spécifique aux acteurs de l'entreprise. Cet autre contexte qualifié de local ou micro est abordé dans la restitution de l'étude de cas principale au chapitre 5. Cette distinction est opérée en pleine conscience des

s'attache à reconstituer ce contexte général, condition nécessaire pour cerner les spécificités du contexte local et décliner ensuite l'étude de cas principale. La restitution est organisée en trois parties conformément à l'approche présentée au chapitre 3 (le développement de produits, les technologies de bases de données-produits et la collaboration) (schéma 16 du chapitre 3).

Pour ce qui concerne la première dimension, des données ont été recueillies lors d'entretiens avec des acteurs du développement de produit ou lors d'observations non participantes. Ces interactions ont servi aussi au recueil d'une grande quantité de données secondaires (voir chapitre 3). Le procédé est identique concernant la découverte des conditions techniques du contexte. Ceci aboutit à une interprétation des discours environnant les technologies de base de données à visée collaborative de type cPDM en s'appuyant sur l'outil théorique que constitue la vision organisante (Swanson et Ramiller, 1997). Il résulte aussi de cette approche préliminaire une familiarisation avec le fonctionnement de ce type d'artefact. À l'issue de ces deux premières démarches d'étude préliminaire, l'ambiguïté environnant le terme de collaboration conduit à croiser les discours recueillis à propos de cet enjeu avec la littérature pour mieux cerner cette idée de collaboration et pouvoir l'aborder dans le travail empirique principal. Ceci permet l'adoption d'un point de vue propre à cette étude sur l'idée de collaboration. Une synthèse est proposée à l'issue de cette étude préliminaire. Y ressortent les caractéristiques institutionnelles, interprétatives et technologiques du contexte jugées saillantes pour l'appropriation.

SECTION 1. L'ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS

Comprendre les changements susceptibles d'intervenir sur les assemblages de contrôles venant soutenir la collaboration dans les activités de développement de produits d'une firme ayant adopté un outil de type cPDM, suppose de saisir quel est le contexte d'ensemble de ces activités. Le dispositif mis en oeuvre pour ce faire permet de décrire les principaux éléments caractéristiques de ces activités et de leur contexte¹⁷⁰. Cette section s'ouvre sur une peinture des différentes réalités que recouvre le développement de produits, les grandes lignes de son déroulement, les principaux acteurs, les objectifs qui sont assignés à ces activités et leurs enjeux. Ce tableau est composé à partir des différentes situations exposées et observées lors de notre collecte de données.

1.1 Les réalités multiples du développement de produits

Quand on parle de développement de produits, chacun a généralement à l'esprit un produit faisant l'objet une fois développé d'un processus de production industrielle¹⁷¹. Or il faut garder à l'esprit qu'il est aussi possible de développer un produit dans l'univers des services. Les produits logiciels sont aussi à prendre en compte. Leur développement a beaucoup de points communs avec celui des produits tangibles évoqués précédemment, mais ils n'impliquent plus, ou presque plus, aujourd'hui de phase d'industrialisation¹⁷². Dans cette étude, c'est la première catégorie qui est ciblée – le développement de produits dans les industries manufacturières – pour intégrer notamment une des difficultés principales qui consiste à passer d'un produit d'abord virtuel à une réalité tangible en sortie d'usine à plus ou moins grande échelle.

À l'inverse d'autres études (Berland et Persiaux, 2008), cette étude n'est pas spécifiquement une étude sur l'innovation et ne concerne pas nécessairement des contextes de haute technologie. En effet, les professionnels rencontrés insistent sur le fait que les questions de collaboration et les technologies support pertinentes ne sont pas toujours du même ordre selon

¹⁷⁰ Comme vu au chapitre 3, cette caractérisation du contexte ne vaut pas seulement pour la France où nous avons collecté des données. Elle vaut aussi au delà, comme on s'en assure en travaillant aussi sur des données internationales (voir chapitre 3).

¹⁷¹ On hésite à employer le terme produits manufacturés tant certains processus industriels sont désormais dépourvus d'intervention humaine, loin des manufactures d'antan.

¹⁷² On achète de moins en moins de DVD de jeu vidéo, on les télécharge. On ne fournit plus aux DSI de CD d'installation des progiciels, on les installe sur des serveurs de manière totalement dématérialisée.

la place prise par la question de l'innovation. On peut ainsi distinguer d'un côté des contextes d'entreprises recherchant à tout prix l'innovation et qui sont tournés vers l'exploration de nouvelles frontières en travaillant sur la conception de produits qui n'existent pas encore (Loilier, 1999). De l'autre, on trouve des contextes plus nombreux où l'entreprise exploite diversement ses savoirs, sa technologie et ses compétences (Chanal et Mothe, 2005) dans une logique incrémentale. L'innovation plus radicale peut survenir dans cette deuxième catégorie d'entreprise, mais n'est pas recherchée en soi. Les premiers cas donnent lieu à des produits résolument nouveaux intégrant la plupart du temps une approche du marché inédite, des technologies nouvelles et des processus de production eux aussi renouvelés. Quant aux seconds, ils aboutissent *in fine* à des produits nouveaux,¹⁷³ mais sans les aspects de rupture mentionnés précédemment. On parle dans les deux cas de développement de nouveaux produits, mais comme cela vient d'être exposé, les enjeux ne sont pas les mêmes. Un choix est donc opéré ici en faveur de l'étude des développements de nouveaux produits du second type. Ceci tient à ce que ces contextes recèlent des enjeux de collaboration suffisante et qu'ils concernent la plus grande partie des produits mis sur le marché.

Les personnes *interviewées* attirent notre attention sur le fait que les mêmes acteurs qui sont impliqués dans le développement de nouveaux produits sont aussi régulièrement impliqués dans des travaux d'adaptations et de modifications¹⁷⁴ de produits existants. Il s'agit bien dans les deux cas de développer des produits. Les adaptations et les modifications représentent un enjeu important pour les firmes aujourd'hui en raison des logiques qui sont les leurs, d'entretien soutenu de leurs gammes ou de réduction des coûts. C'est ce que résume l'affirmation suivante : *“Attention, il y a un point là. Un point important. L'entreprise, elle veut aussi qu'on ne réinvente pas l'eau chaude. Quand on peut, on réutilise ce qu'on a, ce qu'on sait faire, on fait des adaptations, du coup, ça, ça occupe pas mal de monde, on ne fait pas toujours du nouveau, nouveau”* (Éric, consultant). Compte tenu de l'importance attribuée à ces adaptations et ces modifications, il est décidé de ne pas limiter cette étude au seul développement de nouveau produit, mais d'en faire une étude sur les conséquences des

¹⁷³ Ils sont nouveaux par rapport à une offre existante dans l'entreprise.

¹⁷⁴ La réalité du développement de produits, c'est aussi la nécessité de réaliser des adaptations de produits (pour des marchés différents, des clients différents) et des modifications (quand un composant change, parce que le fournisseur ne le suit plus, quand on cherche à améliorer les marges des produits sur catalogue dans une logique de baisse des coûts). Une autre cause nécessitant des adaptations est le développement international des firmes qui les oblige à rendre leurs produits conformes aux normes locales. Les changements de normes sont de plus fréquents (forme de protectionnisme en cours aujourd'hui).

technologies pour la collaboration au sein des activités de développement de produits prises au sens large.

Un autre point important pour saisir le développement de produits, c'est aussi ce qui est à la source du développement. S'agit-il de l'entreprise qui fait évoluer son catalogue, qui se mobilise autour d'une avancée technologique (au niveau du produit ou du processus industriel)? Ou s'agit-il d'un développement qui est réalisé à la demande du marché auquel cas, l'entreprise qui développe est soumise à l'agenda du client. Les données recueillies interpellent aussi sur les cas fréquents où le développement qui s'effectue se fait dans le cadre d'un développement de produit plus large qui constituera le produit fini et dont le client est maître d'ouvrage. Le terme anglo-saxon qui a progressivement été institué pour désigner l'entreprise qui développe le composant est OEM¹⁷⁵. Il est fréquemment utilisé dans la communauté du développement de produits et fortement repris par le panel de cette étude. Dans les cas d'OEM, le produit fini dans lequel est accueilli le composant en cours de développement est souvent lui aussi en cours de développement, ce qui rend la définition du besoin du client, fluctuante. L'OEM doit alors être particulièrement flexible dans sa capacité à prendre en compte ces fluctuations. Il faut aussi comprendre que le composant réalisé par l'OEM intègre le plus souvent lui même des composants qu'il fait concevoir par des fournisseurs. On se trouve alors dans une chaîne de sous-traitance¹⁷⁶ qui doit être maîtrisée par les acteurs du développement de produits à tous les niveaux. Ceci implique *a minima* une communication efficace entre tous les acteurs au cours du développement. La sous-traitance évoquée ici concerne la fabrication et le développement de composants. Quels que soient les cas de figure évoqués précédemment, une autre des réalités à prendre en compte est donc bien le recours fréquent à la sous-traitance ou la co-traitance du développement de produits. Dans ce cas, ceci implique la mise en jeu par des bureaux d'études internes, de bureaux d'études extérieurs disposant de compétences techniques variées. Les entreprises les utilisent en fonction des besoins pour ce qui s'apparente à une prestation de services. Ces bureaux d'études externes entrent donc souvent dans le jeu de la collaboration qui est analysé dans cette thèse. Des cas de codéveloppement sont mentionnés aussi comme assez fréquents. Le produit fini est conçu et développé par un sous-traitant sous le contrôle et suivant le cahier des charges d'une entreprise donneuse d'ordre. Une fois les spécifications finales du produit

¹⁷⁵ Voir chapitre 3.4.

¹⁷⁶ L'éclatement des chaînes de sous-traitance depuis la fin du vingtième siècle est un phénomène qui a été mis en évidence par la recherche aussi bien en développement de produits qu'en économie industrielle (Lenfle et Midler, 2002)

approuvées, le produit est fabriqué par le sous-traitant sous la marque du donneur d'ordre (à la différence du cas précédent, où le bureau d'études intervenant en appui, ne possède pas de ressources de fabrication et se contente de la prestation de services). Pour clore ce bref panorama des différentes réalités du développement de produits, il convient de prêter attention au caractère plus ou moins centralisé des services intervenant dans le développement de produits. Les services de recherche et développement se trouvent ainsi selon les entreprises, être plus ou moins centralisés. On trouve dans certains cas, un bureau d'études pour plusieurs divisions ou activités ou au contraire divers bureaux d'études répartis par exemple suivant le type de technologies, le type de marchés ou d'activités. Le marketing, souvent à l'origine de l'expression du besoin peut, quant à lui, être marqué par des degrés variables de centralisation. Selon les cas, les groupes prenant part au développement de produits auront donc un ou plusieurs groupes interlocuteurs et seront donc soumis à la nécessité d'arbitrer entre ces différents interlocuteurs dans leur activité quotidienne.

1.1.1 Définition du développement de produits et déroulement

Figure ici une présentation du déroulement type d'un processus de développement de produits fondée sur diverses sources documentaires. Sont soulignés les aspects clés du déroulement au regard de la technologie dont on étudie les conséquences. Pour cerner ce processus, on part de la définition du terme « développement de produits » proposée par Merminod (2009) à la suite de Brown et Eisenhardt (1995) et Le Masson et al. (2006) : *« Le développement d'un produit est constitué de l'ensemble des tâches relatives à la conception d'un produit jusqu'à qu'à ce qu'il soit prêt à être lancé en production en vue de sa mise sur le marché initiale. On peut parler sur un plan théorique d'une activité de spécification, un processus contrôlé construit à partir d'un cahier des charges donné et contraint par les compétences disponibles »*. Dans une même entreprise, on va trouver généralement plusieurs développements de produits en même temps. Chaque développement implique une multitude de tâches et nécessite la mise en jeu de différentes compétences aux différents stades du développement. À partir de là, on désigne dans cette thèse, les activités concourant aux différents développements dans une entreprise, d'activités de développement de produits.

Le développement d'un produit donne lieu à différentes phases qui se recoupent d'une entreprise à l'autre même si on constate des différences entre la manière dont les entreprises modélisent ces phases. L'activité de recherche pure ou de recherche fondamentale est la

plupart du temps détachée de l'activité de développement de produits même si elle est censée généralement irriguer de ces idées, la phase du développement souvent qualifiée d'exploratoire où des intervenants des différents métiers (essentiellement marketing et développement) imaginent ce que seront les futurs produits. Très souvent les entreprises mettent en oeuvre pour la recherche des partenariats avec des laboratoires externes. Rares sont celles qui ont leurs propres chercheurs. La plupart du temps, elles ont en revanche des experts capables d'assurer le suivi des recherches commanditées aux laboratoires. À l'issue de ces phases exploratoires ou lorsqu'un client formule un besoin, on entre dans une phase d'analyse plus poussée de l'opportunité de faire ou ne pas faire le produit imaginé (ou d'accepter ou ne pas accepter la demande du client). S'il est décidé de pousser plus avant ce qui a été étudié précédemment, on entre dans une phase d'étude de la faisabilité du produit (au plan technique, industriel et marketing). Cette phase comprend aussi une planification plus poussée du processus de développement jusqu'à son terme. Quand la faisabilité est évaluée favorablement, le développement du produit à proprement parler¹⁷⁷, commence. Un travail précis de définition des caractéristiques du produit démarre alors. Il est fréquent que démarre en même temps un travail de définition du processus de fabrication de ce même produit. Des analyses, des dessins, des calculs, des prototypes, des maquettes, des essais, des tests sont réalisés au cours de cette phase qui comprend souvent des allers-retours entre les acteurs et groupes d'acteurs. S'ajoutent à ce travail, les tâches dites de qualification qui consistent pour les développeurs à prévoir avec la définition du produit et du processus, différents tests auxquels seront soumis à la fois le produit et le processus avant la mise en fabrication à grande échelle. Les caractéristiques du produit sont finalement figées et le feu vert est donné au démarrage d'un processus d'industrialisation du produit c'est-à-dire d'un ensemble de tâches aboutissant au transfert du projet sous la responsabilité des Opérations. Il est généralement de la responsabilité de la R&D d'assurer ce transfert et d'obtenir l'accord des Opérations (voir section 1.3) pour la prise en charge du produit à compter de ce moment.

¹⁷⁷ Le choix qui est fait dans cette thèse est de désigner l'ensemble des activités décrites dans cette partie 1.1.2 par le terme d'activités de développement de produits. C'est ce qui est fait dans la littérature académique avec le champ du *New Product Development*. Mais nos interlocuteurs sur le terrain utilisent aussi fréquemment le terme de conception de produits pour désigner ces activités (les anglo-saxons utilisant dans ce cas, le terme de *product design*). Il convient donc d'être prudent quant à l'utilisation du terme développement. Dans cette étude, une précision est fournie quand le terme est utilisé pour parler de la phase particulière de définition précise du produit. Le plus souvent néanmoins, c'est de l'ensemble du processus dont il s'agit. Il faut préciser par ailleurs que le terme *design* employé en français ne correspond pas à toute l'activité de conception comme chez les anglo-saxons. Il correspond en France à une activité particulière intervenant dans la conception du produit. Cette activité consiste en un travail sur les formes, les volumes, les matières, les fonctions des dispositifs destinés à l'humain. Malheureusement, pour ajouter à la confusion lexicale, les Français emploient de plus en plus le terme *design* au sens anglo-saxon pour parler de la conception. Un dernier terme mérite d'être mentionné, c'est le terme de définition du produit de plus en plus souvent utilisé pour parler de la phase spécifique qualifiée plus haut de phase de développement.

C'est un moment crucial où l'on peut voir si le travail de conception accouche d'un produit « fabricable » dans de bonnes conditions pour l'entreprise. Si c'est le cas, le terme consacré est celui d'alignement du produit et du processus. Puis on aboutit à la mise en oeuvre concrète¹⁷⁸ sur des petites séries, de l'outil de fabrication avec la réalisation des tests de qualification. Ceci se fait en vue de corrections voire de modifications de dernière minute des spécifications du produit quand cela s'avère nécessaire. À ce sujet, le panel confirme que *« les caractéristiques du produit sont souvent changées après que les spécifications ont été transmises aux Opérations (Adler, 1995, p. 156) »*, mais que l'on doit chercher à minimiser ces changements. Le produit est ensuite lancé véritablement en fabrication. Ceci correspond à la fin du processus de développement de produits.

Plusieurs interlocuteurs rappellent qu'on donne de ces phases le plus souvent une vision séquentielle et que celle-ci n'est pas fidèle à ce qui est observé dans la réalité. Ce point est développé plus loin dans les évolutions affectant le développement de produits (voir section 1.4) avec la mise en avant de pratiques de modularisation et d'ingénierie concourante (Kamoche et Cunha, 2001 ; Giard et Midler, 1993). Le temps où l'interdépendance entre la R&D et les Opérations devait, selon les termes de Thompson (1967), être de nature séquentielle apparaît révolu. Seule la difficulté de donner des représentations intelligibles des processus de développement concourants explique sans doute la persistance de représentations de type séquentielles.

Il est habituel qu'entre chaque phase, les représentants des diverses parties prenantes se réunissent pour décider de la poursuite du développement en phase suivante. La décision est fondée sur les perspectives du projet actualisées (financières, mais pas seulement) ainsi que sur la bonne fin de la phase et la mise à disposition de toutes les parties prenantes, des conclusions ou résultats de ces travaux. On parle souvent de données de sortie de la phase pour parler des résultats de chacune des tâches concourant à la conception. Il est fréquent aujourd'hui que la revue de ces éléments soit réalisée sous forme électronique.

¹⁷⁸ Des systèmes de virtualisation de ce processus existent aujourd'hui. Ils nous ont été présentés lors de l'étude préliminaire. Ils permettent de simuler le lancement en fabrication du produit et d'anticiper d'éventuels problèmes. Ces derniers peuvent être ainsi corrigés avant la mise en œuvre d'essais grandeur nature qui peuvent

1.1.2 Les acteurs du développement de produits

Notre étude confirme qu'il n'y a pas une organisation type du développement de produits qui serait valable pour toutes les firmes. La complexité des produits, le positionnement de l'entreprise et de son produit dans son réseau de partenaires (sous-traitant, co-traitant, co-développeur etc.) induit des formes d'organisation qui diffèrent largement d'une firme à l'autre. Trois pôles se détachent tout de même dans les descriptions obtenues et dans nos observations. Ce sont pour simplifier le Marketing, la R&D et les Opérations. Les rôles se répartissent de la manière suivante. Le Marketing est le pôle où est gérée l'offre de produits et où est organisée sa promotion. La fonction qui assure le passage de l'idée initiale aux spécifications précises finales du produit est la fonction Développement souvent appelée R&D¹⁷⁹ ou Bureau d'études. Les Opérations sont en charge de la production effective du produit c'est pourquoi on parle souvent de la Fabrication. Le terme Opérations issu du monde anglo-saxon se diffuse de plus en plus. Il présente l'avantage d'être plus fédérateur en de donner un espace aux fonctions qui apportent un support aux équipes de Fabrication. Il traduit aussi le fait que la Fabrication et ces équipes support sont le plus souvent placées sous une même tutelle hiérarchique. Le lancement du processus de production nécessite en effet non seulement la mise en oeuvre des ressources de fabrication (usines, main d'oeuvre, machines, etc.), mais aussi de ressources dites de support. Sous ce terme, on place les services de Méthodes¹⁸⁰, les services achats et approvisionnements, les services logistiques et le service qualité. L'ensemble des firmes qui nous présentent l'organisation de leurs activités de développement de produits – y compris une PME – ne se contente pas de raisonner sur cette distinction entre les trois groupes. En effet, chacun des groupes obéit à une logique organisationnelle spécifique souvent multidimensionnelle. Le Marketing est organisé selon les

¹⁷⁹ La recherche et le développement ne forment pas toujours un même service. Cela n'empêche pas les équipes de développement dans ce cas de préempter le terme R&D.

¹⁸⁰ Pour comprendre, le rôle d'un service Méthodes, il faut mobiliser deux catégories généralement admises que sont le rôle d'industrialisation et le rôle de bureau des méthodes. L'industrialisation consiste à réaliser le transfert entre ceux qui ont conçu l'offre-produits (les équipes de développement souvent appelées bureau d'études) et ceux qui vont la réaliser concrètement (l'usine). Industrialiser un produit consiste à définir les moyens de fabrication et les ressources nécessaires pour la production. Ceci se fait soit en s'appuyant sur les moyens existants soit en recherchant les technologies (machines surtout) adaptées. Par le terme définir, on veut dire choix de la chaîne de fabrication, des outils de production ou encore de leur programmation. L'industrialisation comprend aussi la préparation des gammes de fabrication c'est-à-dire les documents qui listent et décrivent toutes les phases d'élaboration du produit jusqu'à son stockage. Elle comprend aussi la préparation des nomenclatures de fabrication (document reprenant l'ensemble des composants et sous-composant d'un produit et leurs liens entre eux). Le travail sur les méthodes est complémentaire du travail d'industrialisation. A partir des décisions prises concernant l'industrialisation du produit, les Méthodes mettent en œuvre concrètement les moyens nécessaires à la production (au niveau des machines, des fournitures, des équipements, des opérateurs), définissent les manipulations à effectuer, le rangement des outils et des fournitures et assurent le suivi de la fabrication en vue de dégager des améliorations. Au plan hiérarchique, le bureau des méthodes fait généralement partie intégrante des Opérations. Les tâches liées à l'industrialisation sont le plus souvent partagées entre la R&D et les Méthodes au sein des Opérations avec une répartition qui diffèrent selon les entreprises.

cas, suivant le marché, les technologies, la nature de l'offre, etc. La R&D peut être organisée par pays, par normes, par technologies. Quant aux Opérations, leur organisation repose sur les différentes usines, sur la nature des processus, etc. Certaines des firmes rencontrées tentent d'organiser les trois fonctions suivant des dimensions identiques (en l'occurrence pour l'une d'entre elles, le domaine d'activité stratégique, pour une autre, les familles de produits). Les efforts qui sont présentés dans ce sens montrent à quel point la cohabitation de dimensions de gestion multiples dans les différentes fonctions complexifie les échanges.

Un des interlocuteurs de l'étude signale une distinction importante à opérer entre les trois pôles types du développement de produits.

“On pourra dire ce qu'on veut. Le développement, c'est l'affaire de la R&D. Les autres, ils ne font pas que ça. Ils ont d'autres chats à fouetter même s'ils ont des équipes dédiées pour ça. Dans un monde, où il faut sortir toujours plus de nouveaux produits, ça leur donne une sacrée importance” (Claude, consultant).

Ceci signifie que la R&D se distingue des deux autres groupes dans le sens où elle se préoccupe exclusivement de développement de produits. À côté du développement, le Marketing a pour rôle d'assurer la mise sur le marché du produit et d'entretenir le cycle de vie des produits une fois lancés à travers des activités de promotion. Les Opérations ne se préoccupent généralement pas que de nouveaux produits. Elle assure aussi la production de produits déjà lancés dans des logiques de réassort et de suivi de gamme, la gestion de la chaîne logistique et l'entretien de l'outil industriel. Ceci a été confirmé par la présentation dans une des entreprises visitées d'un modèle où sont représentés les degrés d'implication plus ou moins forts de chaque groupe selon le stade où se situe le développement.

Les trois groupes sont interdépendants par construction, c'est une des caractéristiques essentielles de cette activité. La R&D reçoit ses instructions du Marketing et donne les siennes aux Opérations tout en dépendant d'elles pour la définition des caractéristiques industrielles du produit (sur quelles machines, il sera produit, avec quels techniques, quelles matières peuvent être travaillées, etc.). C'est encore plus vrai lorsque le produit est décomposé en modules et que les différents sous-projets doivent se coordonner pour assurer leur avancement respectif. L'interdépendance est même un phénomène qui s'accroît (Dahlgren et Söderlund, 2010).

1.2 De nombreuses injonctions souvent contradictoires

Les questions posées aux différents interlocuteurs de l'étude concernant les objectifs assignés aux acteurs du développement de produits ont permis de dégager le portrait d'une activité soumise à des injonctions multiples. Il s'agit pour les équipes de participer constamment à la recherche d'un équilibre entre ces injonctions.

Pour les répondants de l'étude, l'efficience ressort comme étant le principal objectif à atteindre à côté de la capacité à satisfaire les besoins des clients. Par l'idée d'efficience, les personnes interrogées désignent clairement la nécessité de mener à bien les projets le plus rapidement possible avec le minimum de ressources.

“Il ne faut pas se leurrer. Dans la communication officielle, il y a toujours mis en avant, l'innovation, la capacité à répondre aux besoins du client. C'est vrai. Surtout pour le deuxième. Mais une fois que tu as dit ça, il faut sortir les produits dans les temps, avec le bon niveau de ressources” (Frédéric, directeur R&D).

Il est possible de distinguer dans les propos des répondants, deux plans sur lesquels il faut être efficient en matière de développements de produits. Il y a le plan global (l'organisation d'ensemble de mon activité correspond-t-elle à une utilisation optimale de mes ressources ?) et le plan du projet de développement de produits (la conduite de mon projet est-elle menée de manière efficiente). Pour les experts interrogés (consultants, chercheurs), le fait que les projets, pris individuellement soient efficients, n'est pas le gage d'une efficience globale. Les efforts doivent porter de plus en plus sur les deux plans à la fois et non, comme traditionnellement sur les seuls projets.

« On a mis le paquet sur la diffusion du mode projet ces dernières années, partout. Maintenant, à mon avis, on rentre dans un moment différent, où justement on va s'intéresser partout, comme dans les grands groupes, à organiser tout ça au mieux, au plan global » (Bernard, enseignant, animateur du Club Innovation EM Lyon).

La capacité des entreprises à répondre aux besoins du client s'analyse en termes de compétences Marketing (pertinence des études, connaissance du marché), mais aussi dans de nombreux cas, elle s'analyse comme la capacité à interpréter correctement le besoin du client, à s'adapter le cas échéant à l'évolution de ce besoin en intégrant ces évolutions dans le

processus de développement des produits. Or, dans le contexte actuel, le besoin du client met souvent du temps à être stabilisé. Les équipes impliquées dans le développement de produit doivent faire preuve de souplesse face à cela et « revoir leur copie » très fréquemment. C'est un point critique pour nos répondants. Les situations d'interdépendance qui caractérisent le statut d'OEM (voir section 1.1) rendraient d'autant plus aigu cet impératif de flexibilité puisque le besoin tend à y être défini chemin faisant, en fonction des contributions de chacun des intervenants. La flexibilité-fluctuation ainsi définie est retenue dans cette étude comme une deuxième injonction clé s'imposant au développement de produits. Un retour vers la littérature, effectué à ce stade, appelle cependant à la prudence vis-à-vis d'autres définitions du terme de flexibilité appliquées au cas du développement de produits. Le même terme est souvent employé à propos du fait que les organisations mobilisent de plus en plus leurs ressources sur des produits différenciés par opposition à des gammes plus resserrées et stables. Les Opérations comme la R&D se trouvent confrontées à cette exigence qui prend son origine dans les stratégies marketing des entreprises. Les problèmes posés sont réels pour les deux groupes, mais ne sont pas de même nature que ceux posés par la fluctuation du besoin mentionné précédemment. En revanche, la flexibilité-fluctuation comme la flexibilité-différenciation soulèvent des questions¹⁸¹ quant au maintien d'un niveau d'efficience acceptable pour les organisations. Ceci est vrai au niveau de la R&D et encore plus vrai au niveau des Opérations où les ressources engagées par les organisations sont plus significatives en valeur et en même temps moins aisément adaptables. L'objet ici n'est pas d'entrer dans ce débat, mais de confirmer à travers nos données cette tension déjà repérée dans la littérature (Newell et *al.*, 2003 ; Adler et *al.*, 1999 ; Abernethy et Lillis, 1995) et sa nécessaire gestion par les entreprises.

Différents autres impératifs ressortent des discours analysés. Sur notre invitation à classer ces impératifs, tous ceux qui suivent sont présentés comme venant supporter les objectifs d'efficience et de flexibilité qui ressortent dès lors plus comme des méta-objectifs. L'impératif le plus cité après l'efficience et la flexibilité est l'impératif de maîtrise des coûts, de la qualité et des délais. Le rôle des acteurs du développement de produits doit principalement être de veiller au respect de ces trois dimensions clés du cahier des charges du

¹⁸¹ Faire du standardisé va certainement dans le sens de l'efficience, tandis qu'être capable de faire du sur-mesure peut satisfaire le client mais au détriment de l'efficience globale de l'organisation. Engager des ressources sur une définition de produit qui subit plusieurs modifications va aussi potentiellement à l'encontre d'un objectif d'efficience globale.

produit. Le second impératif le plus cité est le fait de disposer de capacités de collaboration¹⁸⁴ élevées entre les acteurs du développement de produits. Ce résultat rejoint les observations qui ont motivé au départ le centrage de l'étude sur les outils dits collaboratifs (chapitre 3). Plus loin, les interlocuteurs insistent sur l'impératif de gestion des connaissances dans des acceptions qui diffèrent sensiblement de l'un à l'autre. Le tronc commun renferme l'idée de sécuriser le savoir existant à long terme tout en développant celui-ci ou en restant au niveau des concurrents. Le tableau suivant récapitule les objectifs cités le plus fréquemment lors des entretiens où cette question a pu être abordée de manière extensive (25 sur 34). Sont intégrés aussi à ce comptage, les dix entretiens menés auprès d'interlocuteurs diversifiés du groupe SEB dans le cadre de la collecte effectuée lors de l'encadrement d'une thèse professionnelle (voir chapitre 3).

Nombre de citations sur 25 entretiens + 10 questionnaires Seb		
Objectif	occurrence	variantes de l'objectif rattachées
Efficience, rentabilité	31	retour sur investissement, calage des moyens aux perspectives du projet...
Adaptation, flexibilité	25	Souplesse, écoute du client, gestion du changement...
Maîtrise des coûts et des délais	25	respect des budgets, des calendriers, des plannings
Qualité	24	maîtrise technique, réponse aux besoins, respect du cahier des charges...
Collaboration	20	organisation, partage, coordination
Gestion des connaissances	19	sauvegarde des savoirs-faire, gestion des compétences, des actifs-produits
Innovation	10	challenge technique, nouveauté,...
Efficacité	10	faire ce qu'on dit, aller au bout du projet, réussir

Tableau 22 : Perception des objectifs du développement de produits pour les répondants de l'étude

D'autres impératifs sont évoqués. On peut citer parmi eux, un élément récurrent qui est l'impératif d'amélioration continue et qui correspond à la diffusion dans les organisations des principes du *Lean Management*. Cette approche de gestion opérationnelle a bénéficié en assez peu de temps d'une diffusion très large. Dans les firmes l'ayant adoptée, la recherche constante de sources d'amélioration est bien vue comme un impératif. Puis, si on se réfère à la documentation collectée, la qualité technique et le caractère innovant des produits apparaissent aussi comme étant des impératifs incontournables pour les firmes. En réalité, la qualité technique des produits est un concept relatif (un niveau de qualité est associé aux besoins d'un marché donné dans le cadre d'une stratégie commerciale donnée). Toutes les firmes ne cherchent pas à délivrer le niveau le plus élevé de qualité quand elles développent

¹⁸⁴ Les termes employés par les acteurs sont variés : capacités de communication, niveau d'échange élevé, coordination, travail en commun, travail en réseau, partage etc. L'étiquette « capacités de collaboration » est accolée ici pour couvrir tous ces termes. Une discussion vient préciser plus loin dans ce chapitre l'idée de collaboration (section 3) puisque la technologie étudiée prétend renforcer celle-ci.

des produits. Ce qui est vrai, en revanche, c'est que de très nombreuses firmes cherchent à cultiver une image liée à la qualité. On le comprend en considérant l'insistance particulière¹⁸⁵ qui est mise à plusieurs reprises dans nos entretiens, sur le moteur profond des équipes de techniciens et d'ingénieurs évoluant dans les départements de R&D ou les bureaux d'études. Ce moteur est très souvent la recherche du *challenge* ou de la performance technique. Les propos de Christophe (directeur de la R&D) en témoignent :

« Je suis moi-même issu du terrain. Je peux te le dire. Il faut bien que tu comprennes les drivers des techniciens et des ingés. Eux, ce qui les motive, c'est le challenge technique. Pouvoir mettre en œuvre un savoir-faire qu'ils ont en propre ou alors carrément avoir l'opportunité de se mettre à l'épreuve techniquement ou d'avoir à proposer des solutions nouvelles. Ça, il faut bien en être conscient. Du coup, même quand les gars, ils travaillent sur du renouvellement, des choses pas franchement nouvelles ou alors loin de notre tout haut de gamme, il faut leur parler qualité, innovation. »

Donc les discours institutionnels sur l'innovation, la qualité, c'est autant à destination des clients pour faire bien, que des techniciens pour les motiver ?

« Ben, oui, je pense que oui. Si tu veux garder la motivation, ou même garder les gars tout court, c'est un peu obligé ».

Quant au caractère innovant des produits, il n'apparaît pas comme une fin en soi dans toutes les situations de développement. Dans certains cas, le développement de produit ne comporte schématiquement pas plus d'innovation que dans une pizzeria où il ne s'agit que de définir à l'avance les ingrédients (les composants, les technologies), les mettre à disposition dans des boîtes (des bibliothèques) et d'assembler le tout (Adler, 1995, p. 154). C'est ce que plusieurs des personnes interrogées ont appelé des logiques « *off the shelves*¹⁸⁶ ». Les propos de Thomas vont dans ce sens : « *“L'innovation, c'est souvent un peu pour amuser la galerie, donner une frontière, motiver¹⁸⁷ les ingénieurs. Mais tout le monde n'est pas Apple. En matière de développement, il ne s'agit pas que d'innover, loin de là”* (Thomas, consultant).

Parce que ces deux injonctions apparaissent très relatives, il est choisi de ne pas les intégrer plus avant dans l'analyse des grandes orientations du développement de produits. Il en est de même de l'injonction d'amélioration continue qui est plus d'ordre opérationnel. C'est

¹⁸⁵ Ce point fait largement écho à notre propre expérience auprès des développeurs de jeux vidéo très souvent passionnés par leur travail et le produit de leur travail.

¹⁸⁶ Où les briques sont en quelque sorte choisies à partir des étagères d'un catalogue.

¹⁸⁷ On retrouve là, l'effort d'affichage qui a été déjà été montré plus haut concernant la qualité technique des produits.

pourquoi l'analyse se poursuit en se concentrant sur les impératifs d'efficience, de flexibilité, de maîtrise, de gestion des connaissances. Ces derniers sont mis en perspective entre eux et au regard de l'impératif de collaboration qui est au cœur de cette étude.

C'est ainsi qu'une sorte de boucle idéale mobilisant tous ces impératifs, ressort des discours étudiés. Elle se présente de la manière suivante: si les différents acteurs collaborent sans entrave, si l'on accède facilement aux connaissances disponibles dans l'organisation, si on s'adapte aux changements sur les projets tout en conservant une bonne maîtrise des coûts, des délais et de la qualité, alors on utilise globalement le bon niveau de ressources pour répondre aux besoins de nos clients à court terme sans compromettre le futur. Cette boucle est surtout visible dans le discours de nos interlocuteurs qui ont des positions de management ou d'analystes. La littérature nous alerte (Mangin, 2012 ; Jørgensen et Messner, 2010 ; Abernethy et Lillis, 1995) sur le fait que ces rationalisations ne sont pas évidentes pour les intervenants subalternes qui doivent composer, interpréter les impératifs avec les moyens du bord. Elles cèdent aussi aisément face à des constats simples que nous proposent certains de nos interlocuteurs ainsi qu'à la mise en avant d'intérêts contradictoires entre les différents groupes d'acteurs.

Les constats simples qui rompent avec le portrait idyllique des supports de communication sont résumés ici à partir des pistes de réflexion proposées par un des consultants-experts interrogés (Claude). La flexibilité à tout prix peut ainsi compromettre la conservation et le partage des connaissances et inversement. À cause de changements intempestifs, on peut ne plus rien consigner, ne rien capitaliser. Au contraire, gérer très scrupuleusement les connaissances peut aussi nécessiter des ressources importantes et compromettre le respect des délais et des coûts donc l'efficience globale. Un niveau très poussé de collaboration avec des personnes qui s'impliquent directement dans le règlement de tous les problèmes et dans la circulation de l'information en mobilisant un savoir qui leur est propre et qui n'est pas transféré peut être inopérant en termes d'efficience globale. Pour finir, on peut mentionner qu'une attitude de réponse particulièrement flexible (au marché par exemple) peut mettre en péril la maîtrise des délais, des coûts, de la qualité. Cet énoncé simple des contradictions qui traversent le développement de produits ne mérite pas d'être poussé plus loin à ce stade. Il est suffisant pour se convaincre des difficultés et des tiraillements que vivent les équipes intervenant dans l'univers du développement de produits.

1.3 Des groupes d'acteurs aux postures contrastées

À ces contradictions, s'ajoute le fait que chacun des groupes ne semble pas animé par les mêmes motivations. L'examen plus précis des impératifs prioritaires par fonction est assez édifiant dans le sens où il montre de franches oppositions entre les groupes. Globalement, ni les acteurs de la R&D, ni ceux des Opérations, n'accueillent favorablement l'idée de flexibilité qui en revanche, est vue comme une nécessité par le Marketing. La collaboration est recherchée, mais un consultant signale, amusé, que ce sont, généralement, les efforts de collaboration des autres qui sont encouragés. L'impératif d'efficience est bien intégré par la R&D mais sur le plan des projets seulement. À l'exception du responsable R&D du groupe SEB, les responsables R&D rencontrés marquent une grande réticence à parler d'efficience pour ce qui concerne l'organisation de leur département. Les Opérations apparaissent quant à elles formées, animées constamment selon une logique d'efficience, ce qui nous est confirmé dans les supports documentaires et les discours comme ci-dessous.

“Rapporter le niveau des ressources aux perspectives de rendements futurs, c'est dans l'ADN de n'importe quel bonhomme dans une direction opérationnelle. Ils ne pensent qu'à ça le matin devant leur miroir” (Jean-Claude, Responsable Méthodes et Organisation).

Le Marketing soumet quant à lui, cet impératif d'efficience à celui de flexibilité. Au final, nous explique-t-on, c'est le besoin du client qui prime même si cela entraîne de la désorganisation et que ce n'est pas toujours optimal du point de vue financier. Cette énumération des divergences d'intérêt est clôturée par la place différente que prend l'impératif de gestion des connaissances pour les Opérations et la R&D d'un côté et le Marketing de l'autre. Pour les premiers, c'est aujourd'hui un enjeu de première importance, pour le Marketing, c'est bien, mais ce n'est pas essentiel. Le tableau ci-dessous reprend ce que l'on pourrait qualifier d'orientations naturelles des différents groupes (colonne « tend vers ») et l'attitude vis-à-vis des impératifs de flexibilité, de collaboration et de maîtrise (vue comme un proxy de l'efficience). La mention Oui est portée quand les personnes représentatives de ce groupe se sont déclarées globalement favorable à l'impératif. Non signifie qu'elles ont manifesté une opposition.

Tout se passe comme si le Marketing n'était animé que par le fait d'apporter une réponse aux clients quel qu'en soit le coût mettant ainsi sous pression les deux autres groupes chargés de trouver des réponses. Les R&D s'efforcent de s'adapter à cette flexibilité en essayant de la

concilier avec l'idée de challenge technique. D'après les Opérations, la synthèse que font les R&D entre ces différents impératifs aboutit à ce que les Opérations soient le plus souvent insuffisamment associé à l'élaboration des spécifications. Nos interlocuteurs en dehors de la R&D, confirment ce qui a été vu par Adler (1995, p 147) à savoir que « *trop souvent () le produit n'est pas fabricable ou que des modifications doivent être apportées aux spécifications pour permettre la montée en puissance de la fabrication, des coûts moindres et une qualité accrue* ». (Adler 1995, p.147). Les conséquences d'une relation mal maîtrisée sont significatives et peuvent déborder du cadre du projet où les choses se passent mal. La tension entre l'impératif d'efficience et celui de flexibilité opérationnelle (Newell et al., 2003 ; Adler et al., 1999 ; Abernethy et Lillis, 1995) est jugée inévitable par nos interlocuteurs. Une voie de maîtrise de cette tension serait une association accrue entre les deux groupes avec comme objectif d'aligner au mieux le produit et le processus¹⁸⁸ de fabrication.

Groupe	Tend vers	Flexibilité	Collaboration	Maîtrise
Marketing	Attitude relais du client Multiplication de l'offre	Oui	Oui	Oui sur les délais
Opérations	Amélioration continue Logique d'efficience (vers plus de routines)	Non	Oui	Oui surtout délais
R&D	Challenge technique Nouveauté Maîtrise (chefs de projets)	Non à combattue	Oui	Oui

Tableau 23 : Attitude des groupes vis-à-vis des impératifs s'appliquant au développement de produits

La relation de collaboration entre le Développement et la Fabrication¹⁹⁰ est un des enjeux majeurs pour les activités de développement de produits. On étend ici cet enjeu à l'ensemble de la relation R&D-Opérations. C'est à ce niveau que l'on choisit de faire porter notre travail empirique principal.

Ainsi se terminent l'exposé et l'analyse des injonctions multiples auxquelles est soumis aujourd'hui le développement de produits. Cet exposé a permis de mettre en évidence les

¹⁸⁸ Le terme anglo-saxon *product/process fit* a été employé dans certains de nos entretiens.

¹⁹⁰ L'acronyme DMR pour *Development Manufacturing Relationship* est utilisé en théorie des organisations.

contradictions et tensions existant entre ces injonctions ainsi que les degrés variables d'adhésion des différents groupes à ces différentes injonctions. Ceci permet de visualiser vers quoi sont supposées tendre les activités de développements de produits, mais aussi dans quel contexte s'inscrit l'injonction plus spécifique de collaboration. Pour clore, cette section, une restitution des données, axée sur les changements qui marquent ces activités aujourd'hui, est proposée.

1.4 Une thématique de changement prégnante et la possibilité d'une crise de contrôle

Compte tenu du projet poursuivi dans le cadre de cette étude préliminaire, à savoir comprendre le contexte dans lequel s'effectuent les mises en place de technologies cPDM aujourd'hui, un point est réalisé à partir des données sur le thème du changement. L'étude de cette thématique du changement dans les entretiens menés et dans les documents fait ressortir dix principales évolutions qui sont ressenties fortement par les acteurs. Le tableau 24 ci-dessous reprend ces évolutions¹⁹¹. On remarque pêle-mêle le fait que les collaborateurs et les partenaires sont de plus en plus spécialisés et que toutes les compétences ne pouvant être réunies en un endroit, la communauté participant au développement de produits doit faire face à des distances qui sont aussi bien physiques (et donc aussi temporelles) qu'en ressources (chacun ne peut pas maîtriser toutes les compétences de l'autre). Cet accroissement des distances (Dambrin, 2005) découle aussi de modèles d'organisation intégrant des sites de production diversifiés aussi bien internes qu'externes. Les R&D qui sont le plus souvent centralisées (voir section 1.1) doivent composer avec ce phénomène. La pression concurrentielle induit aussi une pression sur la rapidité des processus et sur leur flexibilité. Il faut faire vite tout en étant capable de s'adapter à des demandes changeantes du client ou dans des contextes d'innovation en co-construction d'une offre produits (voir section 1.2). Ce qui nous est présenté comme une des évolutions majeures récentes, c'est l'attention portée au cycle de vie du produit. Portée activement par un consortium de conseil (CIMdata), cette idée de gestion du cycle de vie des produits s'est diffusée dans la communauté du développement de produits¹⁹². La presse académique s'en fait l'écho avec des revues dédiées¹⁹³ et des

¹⁹¹ Il n'a pas été procédé à une hiérarchisation des changements.

¹⁹² Comme cela a été le cas des communautés commerciales avec le CRM (gestion de la relation client) ou logistiques avec le SCM (gestion de la chaîne logistique).

¹⁹³ Notamment la revue *International Journal of Product Lifecycle Management* (chez Inderscience Publishers depuis 2005, journal à processus d'évaluation en double aveugle).

références croissantes¹⁹⁴ dans les revues généralistes. Le graphe ci-dessous présente la tendance croissante du nombre de références au concept dans des titres d'articles depuis 1995 (voir le schéma 18 ci-dessous, avec en ordonnée le nombre de références par période).

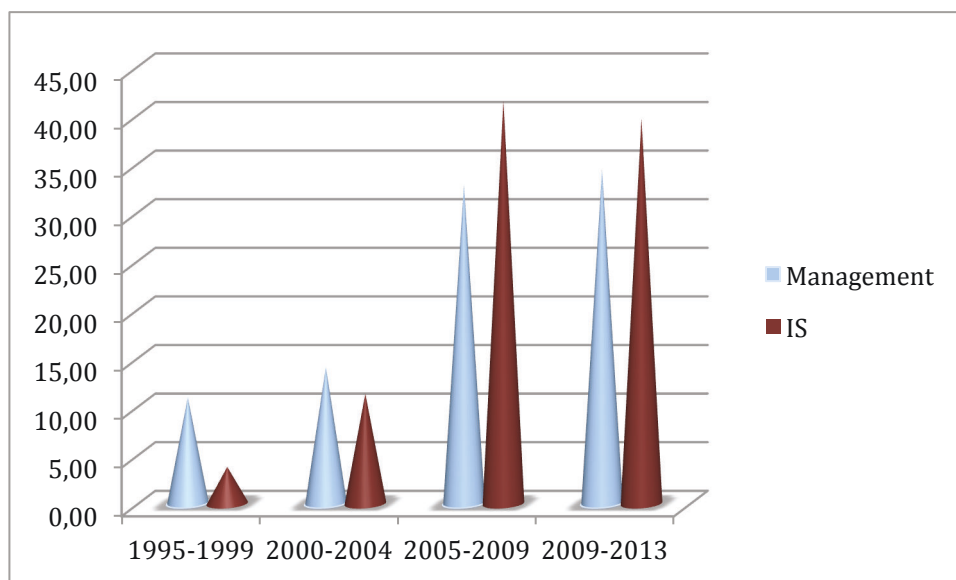


Schéma 18: Évolution des statistiques de citation du concept de cycle de vie dans les principales revues en management et en SI

Deux autres changements marquent le développement de produits avec d'un côté une exigence d'efficacité et de productivité perçue comme croissante et de l'autre des opportunités nouvelles de supports technologiques (la section 2.2 détaille l'évolution des technologies dans le domaine). Certains de nos interlocuteurs pointent le fait que les acteurs du développement de produits traditionnellement peu mobiles, car attachés à leurs produits, le deviennent de plus en plus, comme dans les autres compartiments des organisations. Les personnes interrogées expriment aussi une évolution que nous interprétons comme un accroissement des interdépendances. L'extrait de discussion en témoigne pour ce qui concerne l'interdépendance avec les clients: *« Vous connaissez sur Excel, les références circulaires ? Et bien chez nous, c'est comme ça, on découvre les choses avec le client, chemin faisant. Nos propositions au stade de la conception sont analysées notamment par rapport à la manière dont réagit le client final et aussi le distributeur. Tout ça, ça donne lieu à des demandes corrigées, donc à l'ajustement de la conception jusqu'à ce que tout ça se stabilise. »*

¹⁹⁴ Statistique réalisée à partir d'ISI Web Of Knowledge sur les revues suivantes : 1 (Management) - Academy Of Management Annals, Academy Of Management Review, Academy Of Management Journal, Strategic Management Journal, Organization Science, Organization Studies, Management Review ; 2 (MIS) - Information Management, Information Systems Research, Information Systems Journal, MIS Quarterly, Information and Organization

D'accord, je vois, c'est une boucle...

Oui, et bien, ça, ce n'est pas évident. Moi, j'ai connu l'époque du push. C'était autre chose, on développait des produits et puis on voyait si ça se vendait ou pas. Ce n'est pas si vieux ».

Et c'était mieux ?

« Non, je ne sais pas, c'était pas forcément mieux. Mais....beaucoup plus confortable pour nous au développement ». (Olivier, responsable projet PLM).

L'interdépendance croît aussi entre projets. On comprend ainsi que dans beaucoup d'organisations, les projets sont décomposés en unités plus petites pour conférer plus de souplesse. Les personnes bougent d'un projet ou d'un sous-projet à l'autre. On se trouve sur plusieurs projets à la fois. Ceci impose un autre niveau de collaboration qui est la collaboration inter-projets. Ceci explique pour nos interlocuteurs, un autre changement qui est que dans certains cas, les chefs de projet n'ont plus de mission technique. On doit en appeler à des « *professionnels de la gestion de projet* » (Wilfried, contrôleur R&D).

Dans la continuité de ces phénomènes, l'idée d'une complexité croissante revient fréquemment. Les trois types de complexité mis en évidence par Davila (2000) en matière de développement de produits aident à préciser cette notion de complexité dans les données. La complexité de marché fait référence à l'exigence de flexibilité déjà évoquée alors que la complexité de scope¹⁹⁵ fait référence aux distances, à la spécialisation et à la mobilité. Il reste la complexité technologique¹⁹⁶ bien réelle dans certains secteurs qui obligent les acteurs à s'engager vers la maîtrise de technologies récentes ou vraiment nouvelles. Le tableau 24 suivant récapitule ces dix changements principaux.

Au moment de notre collecte de données, nous observons que deux thématiques de changement souvent citées en recherche ne sont pas présentées comme telles par nos interlocuteurs. Il s'agit d'un côté de l'injonction de normalisation qui est vue comme une évidence (avec les diverses certifications ISO et des normes plus spécifiques à la conception de produits en elle-même). Aucune nouvelle vague de normalisation radicalement différente

¹⁹⁵ En matière de R&D, la PME industrielle rhon-alpine interrogée travaille en joint venture avec pas moins de trois partenaires pour le développement de certains composants de ces produits. Sa taille est pourtant modeste (150 personnes, 25 M€ de chiffres d'affaires). L'entreprise de matériel sportif interrogée de taille plus significative travaille avec 6 laboratoires de recherche différents. Pour ce qui concerne les ressources de fabrication, le phénomène bien connue de la délocalisation conduit beaucoup de groupes industriels à recourir à des sous-traitants ou à multiplier les sites de fabrication en différents points de la planète pour servir les différents marchés et/ou exploiter les écarts de coûts de mains d'œuvre ou les gisements de compétences (Toyota et son usine de Valenciennes forment une illustration de ce dernier point mais c'est aussi le cas de l'ETI Somfy que nous avons rencontrée).

¹⁹⁶ Est souvent citée l'inclusion de composants électroniques ou informatiques dans les produits.

des précédentes n'est citée. De l'autre, l'injonction plus récente d'amélioration continue (c'est-à-dire la philosophie "*lean management*" et les outils afférents) est vue aussi comme une démarche assez banale.

1) Augmentation des distances
2) Augmentation de la vitesse et de la demande de flexibilité
3) Émergence de la logique de cycle de vie
4) Recherche d'efficacité accrue
5) Évolutions technologiques
6) Spécialisation
7) Mobilité des équipes
8) Interdépendance
9) Complexité croissante sur les projets
10) Notion de gestion de projet

Tableau 24 : Les principaux changements perçus par les acteurs

Notre interprétation est que les systèmes de contrôle des entreprises qui sont confrontées simultanément à ces différentes évolutions sont placés face à un *challenge* significatif. Il en va de leur capacité à sortir leurs produits dans les temps voulus par le marché suivant les niveaux d'efficacité requis voire même à sortir tout simplement ces nouveaux produits. Dans A un certain point, il est possible de penser qu'on puisse aboutir à des situations entropiques¹⁹⁷, à de véritables crises de contrôle. La tendance entropique (Beniger, 1986 ; Le Moigne, p 192, 1977) de tout système vivant est augmentée par les changements quand ils ne sont pas maîtrisés, contrôlés. La thèse de Beniger (1986) est intéressante pour notre étude dans le sens où il souligne que la capacité au sein du système social à traiter l'information au bon niveau entre les acteurs serait un moyen de lutter contre cette tendance entropique. Il n'est donc peut-être pas étonnant que des solutions soient cherchées dans des systèmes permettant de traiter l'information liée au développement des produits. Ceci offre une transition vers la partie suivante dans laquelle il est rendu compte des conditions technologiques de l'appropriation d'un cPDM aujourd'hui.

¹⁹⁷ L'entropie en thermodynamique est une mesure du désordre (plus l'entropie d'un système est élevée, moins les éléments de ce système sont ordonnés). Beniger (1997) se fait l'écho notamment de la pensée complexe (Le Moigne, 1977) en étendant les principes de la thermodynamique à tout système organique isolé et par extension aux systèmes sociaux. Tous ces systèmes traitent de la matière, de l'énergie et de l'information pour lutter contre leur tendance à l'entropie, au désordre, à l'anomie.

Cette première partie du chapitre a permis de cerner certaines caractéristiques institutionnelles propres aux activités de développement de produits manufacturés. Deux aspects sont apparus comme véritablement saillants. Le premier a trait à la complexité du processus et aux tensions qui le parcourent. Parmi ces tensions, est distinguée celle qui lie l'exigence de flexibilité émanant du marché et l'exigence d'efficience requise par les apporteurs de capitaux. Les deux injonctions animent la relation existant entre les développeurs de produits et les équipes chargées de la production des produits. La manière dont est résolue cette tension est visible dans le degré d'alignement des produits et des processus de fabrication. Le deuxième point a trait aux évolutions significatives de l'environnement dans lequel s'effectue le développement de produits. Dix changements principaux sont recensés. Ils représentent un risque de perte de maîtrise dans la conduite de l'activité. Les assemblages de contrôles des firmes confrontés à ces changements sont sous tension.

Cette section se termine aussi avec un certain nombre d'orientations quant au contour à venir de l'étude de cas principale. Il a été déterminé que cette étude ne concerne pas spécifiquement l'innovation, mais les processus de développement de produits dans leur ensemble (nouveaux produits dans une optique d'exploitation, adaptation, modifications). Ce sont à ce stade les relations entre deux groupes principaux (R&D et Opérations) qui retiennent notre attention plutôt que les relations de collaboration entre acteurs pris individuellement.

SECTION 2. LES BASES DE GESTION DES DONNÉES-PRODUITS A VISÉE COLLABORATIVE DITES CPDM

Ce tour d'horizon du développement de produits ne serait pas complet sans que soient apportées des précisions sur les outils qu'utilisent les différents acteurs pour réaliser leurs tâches. Comme on traite empiriquement des conséquences de l'appropriation d'une technologie de gestion des données-produits, cette partie commence par des précisions à leur propos : que sont les données-produits, pourquoi ont-elles aujourd'hui une importance croissante et quels efforts sont déployés pour échanger ces données-produits. L'étude s'intéresse ensuite au versant technologique des conditions d'appropriation de ces bases de gestion des données-produits à visée collaborative.

2.1 Des abstractions au coeur du développement de produits

Le développement qui suit repose sur notre interprétation de l'enjeu que représentent les données-produits, après exploitation de nos matériaux empiriques.

Le processus de développement d'un produit implique la réalisation d'une multitude de tâches interdépendantes par de nombreux acteurs. L'exécution de ces tâches repose sur des échanges initiaux d'informations assez largement abstraites¹⁹⁸. Il s'ensuit des échanges qui restent la plupart du temps fondés sur des abstractions (plans, notes, rapports, analyses, spécifications intermédiaires). À la fin du processus de développement, l'entreprise dispose des informations finalisées concernant la définition du produit, sa production et sa maintenance. Ces informations sont, elles aussi, des abstractions. Elles ne sont associées à des objets tangibles que dans la mesure où des maquettes, des prototypes ont été réalisés ou lorsqu'on atteint finalement le stade de la réalisation de pré-séries. Bien qu'abstraites, ces informations sont des objets essentiels, des interfaces (Liao-Fen, 2008), permettant d'abolir les distances temporelles, culturelles, physiques et en ressources et de susciter des actions en lien avec le produit (sa production, sa mise sur le marché notamment). Le parallèle fait par un *interviewé* (responsable R&D d'une firme d'articles de sports) montre l'écart, entre l'époque actuelle et l'époque, pas si ancienne, où les raquettes étaient développées par des maîtres artisans par

¹⁹⁸ Sous forme par exemple de cahiers des charges.

essais-erreurs sous les yeux de compagnons et d'apprenti travaillant sur des prototypes et des maquettes. Aujourd'hui, l'introduction de la recherche en physique ou de la recherche sur les matériaux et de nouvelles méthodes (le dessin industriel notamment) rompt largement avec l'époque précédente. La mobilité d'une abstraction formalisée est bien plus grande que celle d'un prototype physique. C'est encore plus vrai si cette abstraction formelle se présente sous forme numérique. Un nombre d'acteurs plus grands peut alors se pencher sur cette information et agir en fonction d'elle.

Les définitions finalisées sont les données-produits les plus critiques, celles que les entreprises cherchent depuis toujours à stocker et à sécuriser. On parle aussi de spécifications. Elles se déclinent en une myriade d'informations qui vont de la nomenclature du produit, à la gamme opératoire en passant par les plans 2D ou 3D du produit et de ses composants, au descriptif du processus de production et des outillages. Les technologies disponibles à chaque époque ont été exploitées pour remplir cet objectif de stockage et de sécurisation des données-produits finales. Parmi les entreprises rencontrées, on nous confirme que le temps où ce stockage s'effectuait sur papier avec des armoires de stockage de plans n'est pas si lointain. La bureautique¹⁹⁹ a pris ensuite le relais jusqu'à l'avènement des bases de données relationnelles et des technologies client-serveur dorénavant couplées avec les technologies *web* et avec les systèmes de gestion électroniques de processus. Concomitamment, on assiste à une explosion de la quantité de données-produits dans les firmes. Elles se déclinent en effet en autant de jeux de données qu'il y a de variantes du produit selon les marchés. Comme les firmes sont pour la plupart plongées simultanément dans des environnements mondialisés et dans des dynamiques d'élargissement de leurs gammes, ces variantes se multiplient. Le support des technologies se fait de plus en plus nécessaire dans un tel contexte, d'où la réflexion d'un de nos interlocuteurs:

“En fait on se demande si on n'est pas un peu dans la situation de la poule et de l'oeuf. Est-ce que c'est en raison des possibilités offertes par les technologies qu'on s'autorise à générer autant de données ou est-ce que la réalité du business pousse à aller chercher de plus en plus de solutions du côté des technologies” (responsable bureau d'études, visite chez Nexans).

¹⁹⁹ Par le stockage des données sur des terminaux numériques ou des serveurs. Dans le premier cas, il faut se connecter sur les postes informatiques concernés pour accéder aux données. Dans le second, l'idée de partage est réalisée partiellement dans le sens où plusieurs acteurs peuvent accéder via des mots de passe aux espaces de sauvegarde. Mais l'intégrité des données dans cette configuration peut être menacée (par un effacement de données impromptu par exemple). Et en aucun cas, ces systèmes de stockage ne permettent de retracer les actions sur les données comme le proposent les technologies avancées étudiées ici.

Nos sources témoignent aussi de ce que les acteurs du développement de produits semblent de plus en plus nombreux à étendre leurs efforts de gestion à d'autres données. Ainsi, de plus en plus d'organisations projettent la mise en commun et la mise en relation de toutes les informations se rapportant de près ou de loin au produit, à son développement, à sa mise sur le marché, à ses modifications successives. En se fondant sur le cas des industries en pointe dans la gestion des données-produits (aéronautique et automobile), on peut distinguer d'après nos sources, trois nouvelles directions pour le stockage d'informations liées au produit: les définitions intermédiaires en cours de projets, les données de gestion du projet et les données commerciales et marketing²⁰⁰. Le tableau ci-dessous, résumé les quatre principales dimensions de la gestion de données liées aux produits.

Dimension	Concerne
Base	Données-produits finales
Dimension nouvelle 1	Données-produits intermédiaires
Dimension nouvelle 2	Données Marketing
Dimension nouvelle 3	Données de gestion de projet (ensemble d'informations relatives à la marche du projet de développement comme les plannings, les budgets, etc.)

Tableau 25 : Les dimensions de la gestion de données en cours d'intégration

À l'écoute de nos interlocuteurs, le produit apparaît comme la brique élémentaire sur laquelle il semble possible d'agréger une quantité presque illimitée d'informations, sur ces trois nouvelles dimensions. Ceci serait d'autant plus vrai compte tenu des capacités elles aussi quasiment illimitée de traitement de ces informations par les technologies de l'information. Les résultats concrets produits lors du processus font aussi l'objet d'une certaine attention, mais comme nous le concède ironiquement un expert (Abdelaziz): *“Aujourd'hui, les entreprises attachent plus d'importance à la gestion informatisée des données, qu'au stockage des maquettes, prototypes qui crouissent souvent dans des endroits où personne n'est capable de les retrouver.”*

²⁰⁰ Dans le premier cas, on trouve les cahiers des charges, les résultats de tests réalisés en cours de conception, les éléments justifiant de la conduite de certaines analyses. Dans le deuxième cas, on vise le planning, les budgets, les rapports d'avancements, les rapports de décisions, le suivi des coûts et des consommations de ressources etc. Dans le troisième cas, ce sont les étiquetages, les versions d'emballages, les visuels, les notices qu'on cherche à stocker.

Ces différentes préoccupations entrent dans une modélisation nommée « gestion du cycle de vie du produit » dont l'écho aujourd'hui va croissant. Le consortium CIMdata, à l'origine de cette modélisation (voir chapitre 3, p 26) utilise un acronyme anglo-saxon - PLM pour *Product Lifecycle Management* qui, encore une fois²⁰¹, fait école. Cette modélisation justifie la collecte d'une masse de données de plus en plus grande dans des systèmes d'information, par la facilitation du déroulement du processus de développement et par la facilitation de toutes les actions concernant le produit ensuite au cours de son cycle de vie. Ces deux aspects se trouveraient facilités dans le sens où le stockage des informations en étant couplé à des processus de gestion électroniques des actions sur ces informations²⁰², confèreraient à des acteurs nombreux et dispersés la faculté d'agir concouramment sur le processus. Au-delà du projet de développement en lui-même, les actions réalisées ensuite sur les données-produits seraient rationalisées et parfaitement retracées (service après-vente, modifications, audits, ventes sous licences, etc.). L'encadré ci-dessous renferme la définition donnée par CIMdata du PLM.

CIMdata définit PLM comme une approche stratégique d'entreprise:

- Qui met en oeuvre un ensemble cohérent de solutions pour assister la création collaborative, la gestion, la dissémination et l'usage des informations de définition des produits,
- Qui s'inscrit dans une démarche d'entreprise étendue (avec les clients, les designers, les fournisseurs),
- Qui va du concept produit à la fin de vie du produit ou de l'usine,
- Qui intègre les acteurs, les processus, les systèmes de gestion et l'information.

Encadré 5: Le PLM par CIMdata (extrait du site web du consortium)

Pour poursuivre cette réflexion sur la centralité des données-produits, on propose une interprétation de ce que sont les conditions technologiques de l'appropriation.

²⁰¹ On pense à d'autres approches comme le *Business Process Reengineering*, le *Total Quality Management*, le *Lean Management* etc.

²⁰² On veut parler ici des workflows déjà évoqués (voir glossaire). On peut citer comme exemple type de processus de gestion électronique dans le cadre du développement de produits, le processus permettant à des managers de valider les éléments de définition du produit consignés dans un fichier déposé à leur attention par son auteur dans une base de données.

2.2 Les conditions technologiques de l'appropriation du cPDM.

Notre grille d'analyse (voir chapitre 2) impose de connaître les conditions technologiques de l'appropriation. Pour ce faire, on cherche à savoir comment cette technologie se positionne parmi les autres outils du développement, ce qu'elle est censée permettre de faire et aussi quel est son historique. En lien avec notre revue de littérature, les particularités matérielles qui distinguent cette technologie des technologies antérieures sont soulignées. Enfin, on cherche à cerner le discours environnant ces technologies, car il représente une dimension importante des conditions de l'appropriation. Ceci est fait à travers un travail reposant sur le concept de vision organisante (Swanson et Ramiller, 1997).

2.2.1 *Positionnement du cPDM parmi les outils du développement de produits*

L'objectif ici n'est pas de réaliser un inventaire exhaustif et technique. On se fonde sur les outils mentionnés le plus fréquemment par nos interlocuteurs.

Les présentations qui nous sont faites des outils utilisés comprennent le plus souvent une référence à un monde d'avant. C'est en partant de cela et en croisant ces propos avec nos sources documentaires qu'est proposée une vision du positionnement de ces outils. Le monde d'avant était celui des discussions autour de la table à dessin et de l'archivage des plans des produits au format papier. Ce monde est connu de la plupart de nos interlocuteurs qui sont globalement plutôt seniors dans le domaine. Ces personnes se réfèrent à ce monde d'avant systématiquement. Mais on constate aussi que ce monde d'avant est cité, aussi par les plus jeunes qui ne l'ont pas connu²⁰³, ce qui est plus surprenant à première vue. Cette référence, la plupart du temps sélective, au passé n'est en fait pas si surprenante. Elle a été déjà repérée dans les recherches mobilisant la théorie de l'agence humaine sur des questions liées à l'appropriation des technologies (Azan, Beldi, 2008). Ici, cette référence unanime au passé, est utilisée pour comprendre par contraste, les problèmes que sont supposées résoudre les nouvelles technologies. Les apports successifs des technologies tels qu'ils peuvent être reconstitués à partir des données se présentent ainsi.

²⁰³ 100% des interlocuteurs lors de l'étude préliminaire mentionnent cet avant.

La première grande rupture concerne la fin de l'ère de la table à dessin (voir schéma 20). Elle est intervenue avec les outils de conception assistée par ordinateur (CAO²⁰⁴). Ces derniers ont fait basculer l'activité des dessinateurs-projeteurs²⁰⁵ dans l'ère du numérique. Or les dessins constituent l'une des données-produits les plus essentielles qui soient créées par les équipes projets. Les logiciels de CAO ayant permis de multiplier les vues des produits et de leurs composants d'abord en deux dimensions puis en trois dimensions, on a assisté à un bouleversement énorme en termes de création de données compte tenu de l'accroissement de ces vues. Parallèlement, il convient de noter que l'intégralité de la création de données ne passe pas uniquement par la CAO. Une grande partie des données est encore créée et restera créée sur des outils bureautiques comme des tableurs ou des logiciels de traitement de texte (pour les rapports, les cahiers des charges, les plannings etc.). Le passage du papier au numérique associé à la multiplication des variantes de produits a aussi abouti à une explosion de ce type de données. Parallèlement, du côté des Opérations, la gestion de production assistée par ordinateur (GPAO) a amené avec elle la nécessité de donner une forme numérique²⁰⁶ aux gammes opératoires et aux nomenclatures, principaux *outputs* du processus de développement. Ces éléments étaient autrefois²⁰⁷ suivis au format papier dans des systèmes de gestion de production non informatisés. La multiplication des données numériques manipulées (dessins, gammes, nomenclatures, rapports, etc.) a poussé les acteurs à réfléchir à des solutions pour gérer et maîtriser cette masse de données créées²⁰⁸ et en tout état de cause pour stocker ces informations. Les systèmes de gestion des données techniques (SGDT²⁰⁹) sont alors apparus avec le projet de stocker l'ensemble de ces informations désormais numériques en les liant les unes aux autres à travers le produit auquel elles se rapportent.

²⁰⁴ Le terme anglo-saxon parfois utilisé en France est CAD (*Computer-Aided Design*). Il y a en fait dans les organisations plusieurs CAO : une CAO mécanique, une CAO électrique/électronique etc.

²⁰⁵ Un des métiers clés dans les bureaux d'études (services R&D).

²⁰⁶ Certains parlent de « produits numériques » par opposition au produit physique (Liao, 2008).

²⁰⁷ La GPAO est aujourd'hui dans la plupart des organisations, intégrée à l'ERP et donc au sein de l'ERP avec les services de planification et de gestion des approvisionnements (*Material Planning*). Le terme anglais souvent utilisé pour la GPAO est CAM (*Computer Aided Manufacturing*).

²⁰⁸ C'est ainsi que Création et Gestion de données constituent encore aujourd'hui les deux dimensions selon lesquelles l'offre des éditeurs destinée de la communauté du développement de produits est présentée.

²⁰⁹ En anglais, SGDT se dit PDM pour *Product Data Management*. On parle de moins en moins en français de SGDT. On utilise soit l'acronyme anglo-saxon soit la périphrase système de gestion des données-produits. Ceci correspond à l'avènement assez rapide (voir schéma 20) de nouvelles générations de base de données n'ayant pas pour but unique le stockage des données techniques mais aussi leur partage. Parallèlement, comme cela a été présenté dans la section 2.1, l'attention s'est déplacée vers d'autres données que les seules données techniques (dessins, nomenclatures, gammes) pour englober d'autres informations relatives au produit (résultats de tests, tolérances, etc.). L'évolution sémantique du terme « donnée technique » vers le terme « donnée-produits » est pour nous révélatrice de l'extension du projet de gestion tel que nous l'avons décrit dans la partie précédente (section 2.1).

Comme cela a été mentionné précédemment (section 2.2), la gestion – au sens du stockage - des données techniques s'est longtemps appuyée sur une combinaison d'outils bureautiques et de classement papier. Or ces systèmes comportaient de nombreuses limites. Les principales limites relevées sont:

- Le caractère disséminé de l'information stockée (sur plusieurs postes, plusieurs serveurs)
- Le caractère non intégré de l'information (l'information stockée à un endroit doit être resaisie dans les systèmes aval notamment en gestion de production par les Opérations).
- Le caractère non aisément partagé de l'information (tout utilisateur doit soit posséder les droits d'accès soit formuler une requête pour y accéder)
- Le caractère non sécurisé de l'information (les dispositifs de stockage antérieurs n'offrent que des garanties limitées quant à l'intégrité des informations qui peuvent subir des altérations ou pire être effacées ou perdues avec de faibles chances de restauration).

Le fait de ne pas pouvoir agir simultanément sur une information (un dessin par exemple) constitue une critique supplémentaire. En revanche, cette critique n'est apparue que lorsque la possibilité technique de travailler simultanément sur une information a vu le jour, c'est-à-dire avec l'avènement des dernières générations de bases de données à la fin des années 1990.

Des fonctionnalités toujours plus élaborées ont de ce fait été progressivement proposées aux acteurs du développement de produits par les éditeurs de progiciels pour palier ces limites. Parmi les logiques mises en œuvre dans les systèmes ainsi élaborés, on retrouve les logiques de gestion électroniques de documents²¹⁰ (GED) que l'on retrouve aussi appliquées dans d'autres domaines que le développement de produits. Mais ce sont les technologies du *web* 2.0 qui portent le plus loin les possibilités de partage des informations, d'échanges, de suivi des actions et d'actions concourantes. La visite de bureaux d'études permet par exemple de constater des ingénieurs recevant quotidiennement et de manière automatique des flux d'informations concernant les modifications apportées par des sous-groupes à des composants

²¹⁰ Parmi les démarches regroupées sous le terme de GED, on a la dématérialisation des informations, leur indexation, leur stockage, leur prise en compte dans des modalités de diffusion et de valorisation. En toile de fond, on retrouve des processus de gestion électronique ou *workflow* au départ assez rigides et aujourd'hui bien plus souple du fait de l'introduction des technologies basées sur le *web*.

de leur produit. Tous ces systèmes issus de l'internet ont permis de penser une gestion des données-produits étendue au-delà de son périmètre initial concernant les seules données de définition finales des produits. Le mouvement vers l'approche gestion du cycle de vie des produits est enclenché suivant les trois axes que sont les données intermédiaires, les données-marketing, les données de gestion de projet (voir tableau 25). Il suppose la définition préalable d'une multitude de modèles d'actions et de règles de gestion s'appliquant aux données-produits et aux données-projet numériques et venant dorénavant sous-tendre l'activité quotidienne des acteurs du développement de produits. Les technologies cPDM permettent ainsi aujourd'hui non seulement de stocker les informations, mais aussi de les rendre disponibles pour un travail simultané de recherche, de combinaison, de validation, de modification. Les systèmes ainsi constitués sont désignés aujourd'hui non plus par le terme SGGT mais par le terme cPDM²¹¹.

Cette thèse étudie plus particulièrement les conséquences de la mise en place de ce type de technologies. Pour éviter l'écueil lié à l'évolution des dénominations commerciales²¹², on choisit de parler le plus souvent de bases de gestion des données produits à visée collaborative.

En dehors de ces technologies portant sur la création et la gestion des données-produits et des données-projets, on note aussi l'existence d'outils destinés à faciliter le travail des ingénieurs et techniciens. Sur ce plan plus technique, la collaboration des techniciens et ingénieurs passe de plus en plus par des systèmes d'ingénierie assistés par ordinateur (CAE²¹³) qui simulent virtuellement le produit final à partir des dessins issus de la CAO et qui vont jusqu'à réaliser sur ces simulations différents tests. Ces systèmes de prototypage virtuel – aussi nommés VP²¹⁴ – permettent à différents acteurs de partager une représentation du produit en cours de

²¹¹ Le c a été ajouté à l'acronyme historique qui était le PDM. Cela traduit le fait que les bases de données en question ne sont plus seulement destinées au seul stockage des données mais aussi à leur partage. En ajoutant la lettre c, ce qui est recherché, c'est de signifier une certaine propension de ce nouveau type de base à rendre les processus de développement « collaboratifs ». Pour reprendre un terme ayant fait l'objet de plusieurs recherches aussi bien en systèmes d'information (Orlikowski et Barley, 2001) qu'en contrôle (Hayes, 2001) la gestion des données-produits est entrée progressivement dans l'ère du travail de groupe supporté par ordinateur (CSGW) et les technologies de base de données avancées de type cPDM qui viennent d'être évoquées font à ce titre partie des *groupware* (technologies via lesquels un travail collectif est réalisé). Ces outils sont parfois aussi englobés sous l'appellation *Collaborative Product Commerce* (Banker et al., 2006) qui désigne pourtant *stricto sensu* une approche stratégique plus large que le seul développement de produits.

²¹² Pour preuve une subtilité supplémentaire est relevée dans le discours de nos interlocuteurs et dans nos données secondaires : le d de cPDM est tantôt traduit par data (données), definition (définition) ou development (développement).

²¹³ Toujours prompt à labelliser des phénomènes, les anglo-saxons commencent à établir le terme CAx pour désigner l'intégration progressive des technologies supportant les différents processus assistés par ordinateur (CAD, CAM et CAE).

²¹⁴ Pour *Virtual Prototyping*.

définition. Les technologies CAE ne sont pas les seules avec la CAO dans la sphère technique très opérationnelle. Seules ces deux sont mentionnées, car on les retrouve dans la plupart des organisations aujourd'hui (surtout la CAO) et elles constituent les principales technologies impliquant des échanges dépassant les frontières du groupe dans lequel elles sont mobilisées à l'origine (la R&D).

L'ensemble des outils mentionnés ci-dessus fait l'objet d'un mouvement d'intégration (stade 5 du schéma 20) qui est mentionné comme étant très important par plusieurs de nos interlocuteurs. Il s'agit d'une intégration technologique (Barki et Pinsonneault, 2005) au sens où ce mouvement concerne la tendance de deux systèmes à être interconnectés et à opérer selon un même modèle conceptuel. Concrètement, l'intégration de la CAO avec le cPDM évite aux utilisateurs de devoir exporter leurs dessins de la CAO vers la base de données. Cela est réalisé automatiquement. De même, lorsque le cPDM est intégré à la GPAO (c'est-à-dire à l'ERP), les gammes et nomenclatures de développement sont automatiquement visibles et manipulables par les Opérations dans la GPAO sans intervention humaine et risques liés à la resaisie ou au transfert. Pour nos interlocuteurs, cette intégration n'est pas neutre sur le plan de la collaboration.

Les technologies de l'information viennent outiller aussi la gestion des projets de développement de produits en elle-même avec des ensembles logiciels dits de « gestion de projets »²¹⁵. Parmi les outils de gestion intégrés dans ces logiciels figurent le budget, le suivi des temps²¹⁶, des tableaux de bord et au-delà, des forums, des systèmes de gestion des réunions, de suivi des jalons dans les projets ainsi que de la documentation associée à la gestion de projets (rapports, comptes-rendus de décision, etc.). Dans la perspective du PLM, la gestion de projets informatisée tend à être intégrée avec les systèmes de gestion des données-produits quand ils intègrent les données intermédiaires. Les validations d'étapes tendent alors à être réalisées électroniquement²¹⁷ sur base de la revue, elle aussi électronique, des données intermédiaires élaborées pour ces passages d'étapes. Dans de tels cas, l'existence et l'exhaustivité des documents à revoir peuvent être vérifiées électroniquement, sans avoir,

²¹⁵ On comprend que ces outils sont issus des recherches appliquées aux modes d'organisation du travail. Ces recherches ont été d'abord reprises dans les grands projets complexes (infrastructures, armées, aéronautiques), elles ont contribué à la mise au point d'outils de planification et d'optimisation de la gestion de projets désormais connus (comme les diagrammes de Gantt et les réseaux PERT). Ces outils ont été transposés dans des logiciels.

²¹⁶ Il s'agit du temps passé par les membres d'une équipe sur un projet donné.

²¹⁷ Et pas seulement lors de comités de suivi de projet se tenant en présence.

en théorie, à réaliser de revue « physique » de ces documents. Le contrôle sous cet angle se trouve facilité.

Il faut aussi souligner le recours habituel au courrier électronique. Ce mode de communication asynchrone est venu compléter²¹⁸ comme partout ailleurs dans l'entreprise, l'éventail de solutions de communication disponibles (téléphone, courrier traditionnel, fax, face-à-face). Abondamment utilisé pour l'échange des fichiers contenant les informations-produits, le courrier électronique fait l'objet de nombreuses critiques de la part de certains de nos interlocuteurs. Sous un angle, on lui reproche de déshumaniser les communications, d'être un moyen d'éviter le face-à-face. Sous un angle opposé, on lui reproche de n'être pas un moyen d'échanges assez structuré et de mettre en péril la sécurité des données. Il reste cependant d'après nos sources, le moyen d'échange le plus utilisé. Les technologies comme les réseaux sociaux d'entreprises avec leurs forums, leurs wikis, leur messagerie instantanée sont moins utilisés d'après nos interlocuteurs. Pour compléter ce positionnement, on nous fait part de la démocratisation en cours de la visio-conférence et de la progression du partage instantané de poste de travail. Toutes ces possibilités sont offertes pour certaines avec des coûts d'accès relativement modérés. L'appropriation par les utilisateurs varie significativement d'une entreprise à l'autre.

Ce point concernant les technologies de communication clôt l'inventaire des technologies utilisées dans le domaine du développement de produits. Les différentes technologies sont représentées dans le schéma suivant (19) qui juxtapose en cercles concentriques les principaux processus liés du cycle de vie du produit, les principaux groupes parties prenantes et les principales technologies qui ont été décrites dans le développement qui précède²¹⁹ (de l'extérieur vers l'intérieur des cercles). Une représentation complémentaire est aussi offerte de la progression des technologies employées pour la création ainsi que pour la gestion des données (schéma 20). Un accent est mis dans cette représentation sur les processus de création et de gestion des données-produits. Aucune chronologie ne figure dans cette représentation, car les entreprises considérées individuellement n'ont pas toutes connues cette

²¹⁸ Daft et al. (1987) ont montré que les diverses technologies sont mobilisées suivant la richesse des informations à échanger.

²¹⁹ Ont été ajoutées les technologies de gestion de la chaîne logistique (SCM) puisque l'industrialisation dépend des processus d'achats et d'approvisionnement des différents composants et matières. On a ajouté aussi les outils de gestion des connaissances (KM) utilisés dans certaines entreprises pour exploiter les gisements de connaissances reposant dans les bases de données en les combinant. La mention ERP figure au côté des outils SCM et GPAO car ces technologies sont généralement intégrées dans un ensemble technologique intégré plus vaste qu'est l'ERP.

progression à l'identique. Certaines ont pu passer du premier stade au troisième sans avoir encore à ce jour entamé de marche vers le quatrième stade. D'autres ont pu passer du deuxième stade au quatrième sans connaître le passage par le troisième stade. Dans les grandes lignes, pour ce qui concerne la mise à disposition des technologies sur le marché, on peut considérer que le stade 1 concerne la période antérieure aux années 1980. Le stade deux démarre après 1980 et est suivi rapidement compte tenu de l'explosion des données découlant de l'avènement de la CAO par le stade 3 dès 1985. Le stade 4 qui se caractérise par l'apparition de bases de gestion des données-produits de type cPDM démarre dans les années 1990. L'offre technologique étendue autour du cPDM apparaît ensuite à partir des années 2000 et constitue le stade 5 encore en cours. Il semble que la formation des ingénieurs et techniciens prend en compte les bases de données à visée collaboratives depuis la fin des années 1990, début des années 2000 et l'approche PLM depuis moins de dix ans (Abdelaziz). C'est un point important puisqu'il est constitutif de conditions interprétatives différentes selon l'âge des personnes en situation d'appropriation.

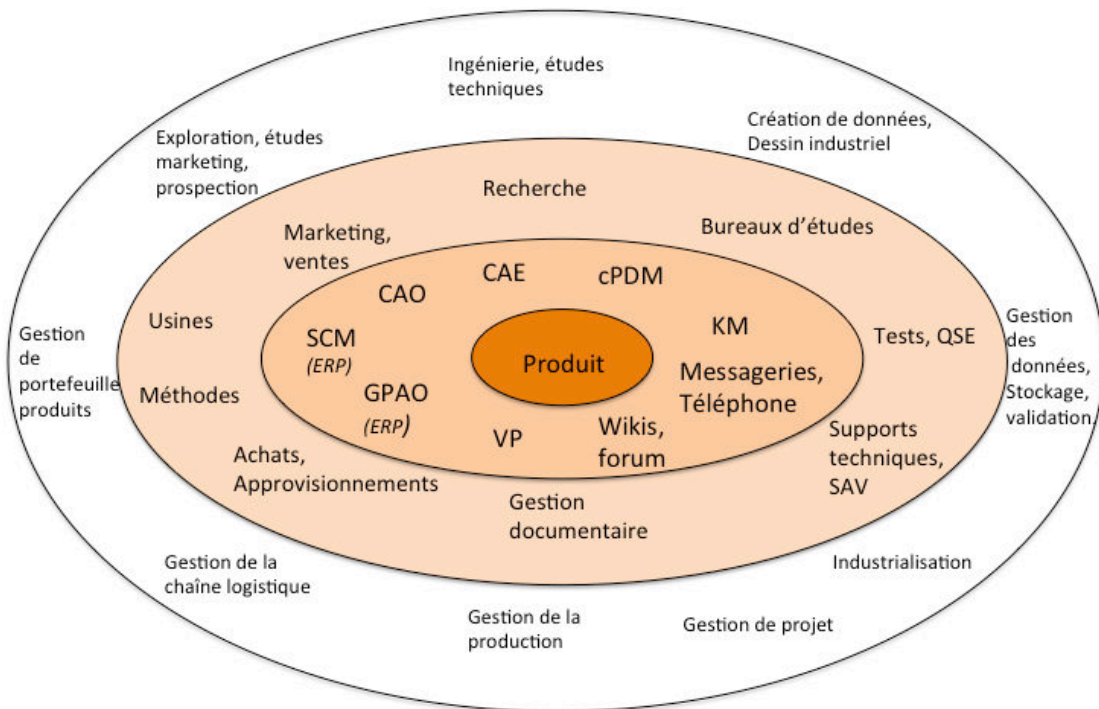


Schéma 19: Processus, acteurs et technologies (schéma inspiré d'un document visualisé dans une des entreprises rencontrées)

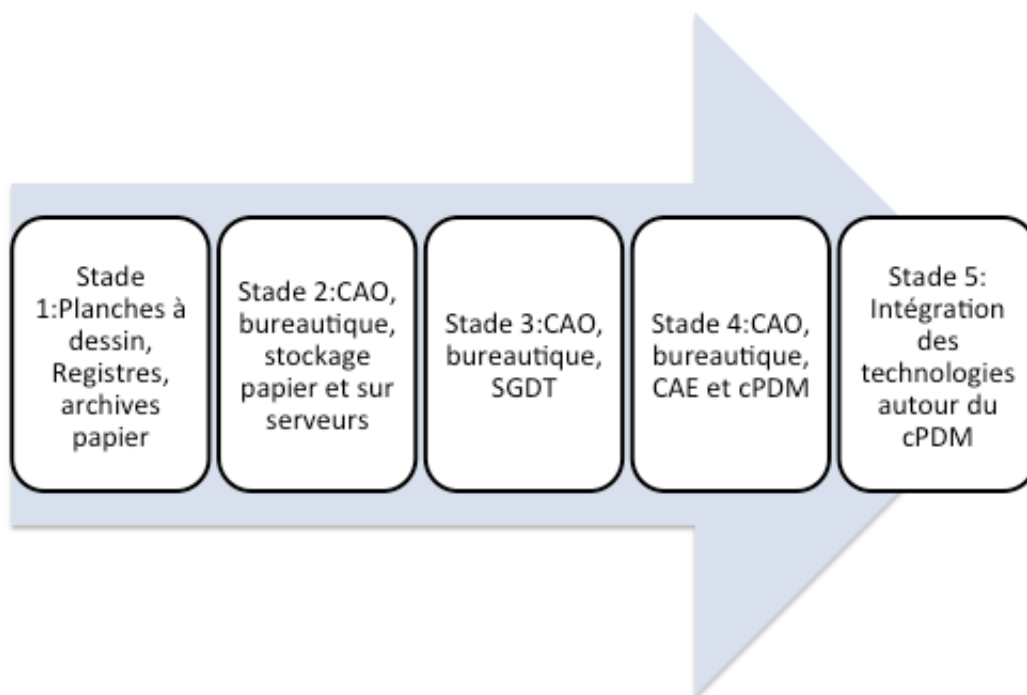


Schéma 20: Les évolutions successives des technologies liées à la création et à la gestion des données-produit

Dans l'effort de caractérisation des conditions technologiques, on constate un point commun à plusieurs de ces technologies. Beaucoup d'entre elles sont affublées du qualificatif "collaboratives". Quand ce n'est pas le cas, leurs argumentaires de vente contiennent systématiquement l'annonce d'une collaboration facilitée. Ceci est vrai des technologies destinées de manière directe à la communication entre les acteurs, mais aussi des technologies à caractère opérationnel (la CAO devient ainsi « collaborative » en s'intégrant aux autres technologies) ou des technologies de base de données. Ceci appelle une réflexion plus approfondie sur l'idée de collaboration et les significations attachées à cette idée. Ceci est l'objet de la section 3. Dans la partie suivante, les dimensions matérielles distinctives des bases cPDM sont soulignées.

2.2.2 Les traits matériels saillants des technologies cPDM

Les technologies de base de données relationnelles n'apparaissent pas au moment de l'étude comme des technologies nouvelles dans leur principe. Largement utilisées dans d'autres domaines des organisations, elles sont un recours évident pour toute activité désireuse de stocker des informations formalisées. Elles forment ainsi le cœur des technologies de type ERP qui assurent l'acquisition, le stockage et la distribution de l'information transactionnelle

relative aux différents métiers et processus de l'organisation. Appliquées au stockage des données-produits, elles leur confèrent un caractère centralisé qui tranche avec la dissémination antérieure sur des serveurs et terminaux multiples. Les données sont mises en partage avec une gestion centralisée préalable de ce partage. Par là, on pointe une divergence fondamentale d'avec les systèmes bureautiques antérieurs qui imposaient à chacun de dépendre de quelques personnes clés pour l'accès aux données. Avec les bases, dès lors qu'un utilisateur est référencé à l'origine²²⁰ par un administrateur de la base de données, il a accès aux données.

En dehors de leurs caractéristiques premières décrites ci-dessus, l'adjonction aux bases de données de couches technologiques successives procure à la gestion des données-produits des capacités qui n'étaient pas présentes dans les versions initiales de ces bases de données. Ainsi, aujourd'hui, *via* les technologies web, les données sont accessibles à distance quelque soit le moment, à un coût faible, ce qui permet de « brancher » sur la technologie un nombre très large d'utilisateurs²²¹. Grâce à l'intelligence relationnelle et processuelle contenue dans les modèles et programmes couplés à la base de données, les données se trouvent sécurisées au sens où des routines de sauvegarde s'effectuent en toile de fond sans l'action des utilisateurs et où l'ensemble des actions sur les informations (itemisées ou non) peut être retracé. Cette traçabilité résulte du caractère auto-informant des technologies (Huber, 1990 ; Zuboff, 1984) et est distinguée par nos interlocuteurs comme une des dimensions matérielles les plus importantes. Il consiste pour une technologie donnée à disposer d'une capacité à se renseigner elle-même, à mémoriser les séquences de traitement qu'elle effectue. Ceci inclut les traitements de fond, mais aussi ceux qui sont réalisés avec une interface humaine. Au-delà, un observateur nous fait remarquer que la maintenance des bases relevant d'une expertise technique, est généralement confiée à des services dédiés dont c'est la responsabilité de sécuriser la base de données :

« Ce que les gens oublient, parce qu'on parle toujours de l'outil, ... c'est que derrière, il y a une DSI, et que c'est à eux que revient la responsabilité de sécuriser tout ça, l'un ne va pas sans l'autre » (Gérard, directeur Méthodes et Organisations).

²²⁰ Généralement sur base de son statut dans l'organisation. Les droits attachés aux statuts sont négociés au préalable entre les groupes utilisateurs. L'accès aux données ne se fait donc pas *intuitu personae* et n'a rien de discrétionnaire.

²²¹ Les spécialistes les plus expérimentés interrogés indiquent que les SGDT primitives « tournaient » sur quelques postes sans possibilité d'accès à distance.

Le caractère auto-informant des technologies permet à la fois de retracer les actions sur les données afin de sécuriser ces dernières (en revenant éventuellement sur des actions non souhaitées) et de retracer les actions pour en connaître l'origine dans une logique de contrôle. Cette forme d'intelligence de la base de données n'existait clairement pas non plus à l'origine et encore moins dans les systèmes dispersés de sauvegarde « maison » décrits précédemment (section 2.2).

La modélisation préalable des actions sur les données-produits qui est inscrite *via* des programmes dédiés dans la technologie, induit un ensemble de conséquences qui sont mises en avant de manière répétitive dans nos données. Parmi elles, figure l'idée d'une fiabilisation accrue des données compte tenu du fait que les données manipulées par les utilisateurs disposent toutes par construction d'un statut, de liens avec d'autres données et d'un historique consultable. Un technicien sait donc que ce qu'il voit à l'écran constitue ou pas la dernière version, la version approuvée, par qui elle a été approuvée, quand, etc. Les actions peuvent être enclenchées en conséquence sans risque de se fonder sur des données erronées. Dans les échanges, ce besoin de pouvoir bien qualifier les données est vu comme extrêmement important :

« Tu ne peux pas bâtir sur du sable. Chacun doit pouvoir savoir ce qu'il a entre les mains, enfin, je veux dire, à l'écran, il faut pouvoir qualifier l'information et c'est vrai qu'avec les anciens systèmes, c'était galère malgré les index et tout ça » (Daniel, chef de projet PLM-SI).

Les modèles d'actions inscrits dans la base impliquent une forme d'intégration des données dans le sens où il n'est ni nécessaire, ni même possible de resaisir plusieurs fois la même information. Pour prendre l'exemple d'une donnée-produit essentielle, la nomenclature²²², celle-ci ne doit être saisie qu'une fois et plusieurs utilisateurs différents peuvent ensuite agir sur celle-ci. Lorsque les cPDM sont intégrés avec l'ERP, un pont est bâti entre la base cPDM et la technologie de gestion de la production permettant aux Opérations de travailler à partir des données-produits sans qu'une action particulière soit nécessaire au niveau de la R&D. Cette intégration technologique confère une fiabilité accrue en diminuant les risques d'erreur liés à la resaisie.

²²² Une nomenclature produit n'est pas autre chose que la description d'un produit et de ses sous-ensembles et des liens entre ces éléments. Dans le monde industriel, chaque composant a un code et les nomenclatures sont donc des modèles qui lient entre eux ces différents codes.

Dans la revue des dimensions matérielles significatives, doivent figurer aussi deux points saillants. Le premier tient à ce que la gestion des données-produits sous une forme numérique à travers la base suppose une certaine standardisation du format de l'information. On remarque que si ces bases savent enregistrer des données dites « non structurées » (en théorie, une copie scannée d'un croquis peut être stockée), l'essentiel des données doit être exprimé dans un format préétabli. Le deuxième point concerne le caractère auto-informant de ces technologies. Elles sont programmées pour détecter l'absence de certaines informations ou l'absence de certaines actions particulières sur les informations. Des actions sur l'information sont spécifiées dans des modèles d'actions (des *workflows*, déjà évoqués précédemment) en lien avec des rôles attribués à certaines personnes. Certains comportements sont donc attendus des utilisateurs qui se trouvent ainsi liés les uns aux autres d'une manière prédéterminée. Ne pas réaliser certaines tâches est susceptible de déclencher des alertes en direction de personnes ciblées. Le tableau ci-dessous reprend les dimensions matérielles clés et les changements de premier niveau induits pour la gestion des données-produits.

Dimension matérielle	Changements induits
Espace unique de stockage des informations	Centralisation (versus dissémination)
Interface d'accès à l'espace unique de stockage	Partage non discrétionnaire
Technologie web	Accès à distance sans limitation dans le temps et l'espace
Modèles de processus et d'actions embarqués (<i>workflows</i>)	Sécurisation Fiabilisation Intégration et intégrité des données Standardisation du format des informations Spécification des informations requises Spécification des comportements à adopter

Tableau 26 : Les dimensions matérielles saillantes des bases de gestion des données-produits

2.2.3 La vision organisante des technologies cPDM

Dans la sphère organisationnelle, différentes parties prennent part à l'élaboration de discours autour des technologies et contribuent ainsi à l'élaboration de représentations de ces

dernières. On trouve parmi ces parties, les éditeurs de logiciels, les sociétés de conseil en intégration, les analystes du marché²²³ et les entreprises elles-mêmes ainsi que, dans une moindre mesure, les communautés d'utilisateurs²²⁴. Swanson et Ramiller (1997) proposent, pour désigner le discours ambiant tel qu'il s'est progressivement cristallisé, le terme de vision organisante (VO). Ce terme désigne le discours qui a pu se cristalliser dans la société autour de la technologie (Carton et *al.*, 2003 ; De Vaujany, 2001). C'est pourquoi une reconstitution de la vision organisante du cPDM est réalisée à partir des données collectées. Ce discours fait partie des éléments de contexte, de ce que l'on a appelé les conditions technologiques de l'appropriation. Il nous faut en saisir les principales dimensions. La méthode utilisée s'apparente à la méthode ascendante ciblée²²⁵ (Carton et *al.*, 2003). Swanson et Ramiller regroupent les éléments de discours en quatre catégories (voir tableau 27 ci-dessous). Le contenu d'une vision organisante couvre ainsi ses applications opportunes, son mode de fonctionnement, les conditions de bénéfice de ses valeurs ajoutées et les changements organisationnels qu'elle porte (Swanson et Ramiller, 1997). Le discours composé va permettre l'interprétation, la légitimation et la mobilisation de l'innovation technologique par les adopteurs : quel est le sens de l'outil, à quoi sert-il, comment peut-il s'articuler avec les structures et processus d'une organisation (De Vaujany, 2001) ? La vision organisante (VO) va aussi donner une légitimité à la mise en œuvre de l'outil pour le groupe qui le promeut dans l'organisation. Les quatre dimensions telles qu'elles ressortent de l'analyse de nos données sont explicitées dans la partie suivante.

Nos discussions avec les acteurs montrent que les personnes intervenant dans des grands groupes sont plus sensibilisées au discours environnant cette technologie que dans le monde des ETI ou des PME. Au-delà, un jeune chef de projet expert dans l'entreprise pilote souligne

²²³ Comme le Gartner Group (voir chapitre 3.2).

²²⁴ Qui disposent aujourd'hui d'une voix dans le domaine public à travers les forums, les communautés open source etc. Il convient toutefois d'aborder avec précaution cette expression des utilisateurs qui apparaît souvent comme très encadrée par les groupes officiellement promoteurs des technologies. Quand ce n'est pas le cas, cette expression est souvent le fait de personnes ayant développé un engagement personnel vis-à-vis de la technologie considérée (les passionnés ou *geeks*, les personnes cherchant à développer une expertise).

²²⁵ Cette méthode consiste à partir « du discours échangé entre des praticiens sur différents sites afin de déterminer des référentiels communs et des ressources culturelles et linguistiques » (Carton et *al.*, 2003). Ici, les praticiens sont en fait un *mix* d'experts du domaine et de managers (voir chapitre 3). Il ne s'agit pas d'utilisateurs directs de la technologie. Les neuf thèmes (voir chapitre 3) concernant la technologie qui ont été intégrés aux guides d'entretien et qui ont ensuite guidé la codification, visaient la reconstitution de ce référentiel commun. Il a été jugé que leur fonction place nos interlocuteurs justement dans une position adéquate pour articuler les éléments de discours dominant concernant le cPDM. D'autres approches sont possibles et consistent à déduire la vision organisante de supports médiatiques contenant ces éléments de discours ou à combiner un travail lexicométrique sur les médias et des études de cas où il est alors possible de voir la vision organisante contribuer à la structuration du social (De Vaujany, 2001).

que la plupart des personnes en poste n'ont pas été formées à utiliser ce type de technologies (à l'exception des plus jeunes désormais formés à l'utilisation de ces outils).

	Les quatre principales dimensions de la VO
I.	Les applications opportunes de la technologie
II.	Le mode de fonctionnement
III.	Les conditions de bénéfice des valeurs ajoutées de la technologie
IV.	Les changements organisationnels portés par la technologie

Tableau 27 : Les quatre dimensions de la vision organisante

2.2.3.1 Les applications opportunes de la technologie et les conditions de bénéfice des valeurs ajoutées

La thématique des applications opportunes de la technologie recoupe ce qui a déjà été dit concernant la focalisation initiale des acteurs du développement de produits sur la gestion des données de définition finales des produits puis l'extension du projet de gestion à trois autres dimensions dans une logique dite de gestion du cycle de vie du produit. Ce que la technologie cPDM apporte à ce double projet a déjà été détaillé plus haut (voir section 2.2.1). Ce projet représente ce que la communauté du développement estime représenter la manière opportune d'appliquer la technologie de base de données au développement de produits.

Les données sont assez explicites concernant les conditions de bénéfice des valeurs ajoutées de la technologie. On trouve ainsi dans les cas édifiants mis à disposition du public par les éditeurs, les conditions suivantes: reprise de l'historique, exhaustivité, engagements des équipes ainsi qu'en filigrane le double mouvement d'intégration en amont des CAO avec la base de données et en aval de la base de données avec l'ERP dans sa partie GPAO. Ce qui n'est pas explicite dans le discours des éditeurs, l'est plus chez les intégrateurs et les firmes ayant l'expérience de ce type de technologies, c'est que *“ la mise en place d'un cPDM, et encore plus une approche PLM, ça implique d'avoir une équipe dédiée à l'animation du processus à travers l'outil et d'après moi, ça implique aussi d'avoir des gens quelque part dont c'est le rôle d'assurer cette gestion documentaire, parce que ça devient un vrai métier à part entière.”* (Gérard, Directeur Méthodes et Organisations)

Lors des entretiens, il apparaît clairement que ce discours a un impact très important sur les nouveaux adoptants qui rencontrent presque systématiquement leurs pairs plus avancés sur la question. La firme pilote que nous rencontrons a reçu ainsi la visite d'innombrables autres firmes.

2.2.3.2 Le mode de fonctionnement de la technologie et les changements portés par elle

Il n'est ni possible ni pertinent de rendre compte dans cette thèse de l'intégralité du fonctionnement de la technologie cPDM ni de l'ensemble des changements associés (tableau 27, dimension III et IV).

Pour aborder le fonctionnement du cPDM, différentes sources ont été combinées. Lors des 21 entretiens avec des opérationnels (entretiens EPO voir chapitre 3, section 3.2), une présentation succincte du fonctionnement des bases cPDM a été systématiquement demandée. Au plan documentaire ont été compulsés les sites des principaux éditeurs et notamment les pages de présentation des produits et les études de cas édifiantes. Les articles de l'année 2011 des journaux 01Informatique et CIO traitant du développement de produits ont été ajoutés. Enfin, les notes prises lors des visites de bureaux d'étude font aussi partie des données exploitées.

Les dimensions saillantes du fonctionnement des dispositifs de base de données produits collaboratives	
1. Orientation générale du dispositif	9. Approche des risques
2. Périmètre d'application	10. Approche du contrôle
3. Logique de collaboration sous-jacente	11. Représentation de la relation Marketing-R&D
4. Modèle de développement de produit visé	12. Représentation de la relation R&D-Opérations
5. Les acteurs de la gestion de données	13. Approche de la collaboration inter-projets
6. Rôle des chefs de projet	14. Géographie du développement
7. Caractéristique des échanges d'information	15. Temporalité du développement
8. Approche de la responsabilité	16. Intégrité des informations

Tableau 28 : Seize thèmes liés au mode de fonctionnement du cPDM

Le tableau ci-dessus récapitule les seize principaux thèmes liés au mode de fonctionnement de la technologie qui ont été repérés dans les données. En recherchant les différentes occurrences de ces thèmes dans les entretiens, il a été possible d'établir comment fonctionne la technologie ou plus précisément comment fonctionne le développement de produits sur ces

seize dimensions principales, une fois qu'il est supporté par la technologie. Dans les lignes qui suivent, on donne à voir ce mode de fonctionnement pour les seize dimensions. La portée organisationnelle de la technologie telle qu'elle ressort de ce discours ambiant se dessine peu à peu au fil des différentes dimensions. Ceci permet à l'issue de contraster le développement avant et le développement après selon ce discours ambiant et par là de voir les changements annoncés se dessiner.

Concernant l'orientation du dispositif cPDM (thème 1), celle-ci semble tourner le dos à l'orientation habituelle centrée sur le projet de développement pour appréhender l'intégralité du cycle de vie du produit comme en témoigne un slogan trouvé sous diverses formes sur le site de plusieurs éditeurs : « *Booster vos processus de conception et faites-les entrer dans l'ère de la gestion du cycle de vie du produit* ».

Sur le périmètre d'application (thème 2), le cPDM sait traiter tous les niveaux de complexité. Ceci est supposé contraster avec les arrangements antérieurs. « *Des changements en cours de projet ? Pas de problème, avec XXX, ne sacrifiez plus la qualité du produit final et vos délais !* » (extrait du site internet d'un éditeur de solutions informatiques pour la R&D).

La logique de collaboration devient partenariale et concourante. Elle est fondée sur la transparence interne et externe et rompt avec la logique client-fournisseur et le rapport de force sous-jacent (thème 3). Les mots « partenaire » et « ensemble » sont présents partout.

« *C'est fini, ça, le temps où on était au service les uns des autres. Là, on doit vraiment bosser ensemble pour un résultat intelligent* » (Christophe, Directeur R&D).

Pour ce qui concerne, le modèle de développement (thème 4), c'est une rupture radicale avec les modèles séquentiels qui est annoncée (voir section 1.1.1). Le mot d'ordre est le développement concourant (Kamoche et Cunha, 2001).

« *Ce qu'il est essentiel de voir, c'est qu'avec toutes les données à disposition, les gens ne sont plus obligés de s'attendre. Chacun s'empare des informations et avance sur sa mission tout en restant aligné avec les autres* » (Olivier G, DSI).

La fonction gestion des données (thème 5) apparaît comme un des thèmes de la vision organisante. Dans le monde du cPDM, il doit y avoir une fonction de gestion des données avec des équipes dédiées. Le changement vient de ce qu'avant, c'était l'affaire de chacun et du chef de projet.

«Gérer ses données-produits devient une affaire de spécialiste, on ne peut pas le faire à côté du reste, il faut vraiment s'engager là-dedans, les faire parler, mettre à disposition de la donnée sûre et complète » (Jean-Pierre, directeur Méthodes et Organisations)

Toujours sur le thème des fonctions, la fonction clé (thème 6) reste le responsable de projet dans la vision organisante du cPDM. Un changement est annoncé cependant avec l'avènement d'un responsable de projet déchargé des tâches à faible valeur ajoutée. Il cesse d'être débordé, de prendre sur lui et de représenter un goulot d'étranglement. Il anime le processus d'alimentation de la base dont il se sert ensuite avec les autres acteurs plutôt que diffuser sans cesse l'information. L'outil l'aide en plus à réaliser des synthèses. Pour les éditeurs, « les responsables de projet délivrent toute leur valeur ajoutée dans l'animation de leurs équipes. Finies, la compilation de données et les journées passées à répondre à des demandes de documents » (extrait d'un site internet d'éditeur).

Les échanges d'informations (thème 7) deviennent “simples”, “intuitifs”, “rapides”, “sécurisés”, “fiables”. Ils ne s'effectuent plus à la discrétion du détenteur de l'information. Il n'y a plus besoin d'être en présence, en face à face.

Le fonctionnement des bases cPDM repose sur une responsabilité individuelle (thème 8). L'insistance sur ce point laisse penser qu'un changement existe sur ce point, mais nos données ne donnent pas d'indication exploitable. « Dans le monde du PLM, chacun est responsable d'alimenter la base pour les tâches qui lui incombent. La base n'a de sens que si tout le monde contribue en apportant ses informations, en les validant » (Éric, consultant senior)

Un thème récurrent dans les discours et les écrits est le thème du risque (thème 9). L'organisation adoptant un outil de cPDM entre dans une ère de collaboration sans risque. « Pertes de données », « espionnage industriel », « départ de collaborateur », « erreurs », sont des risques supposés caractéristiques des anciens modes d'organisation. Ils sont prévenus par la mise en place de ce type de base.

L'idée de contrôle (thème 10) est présente dans la vision organisante du cPDM même si le mot ne figure dans aucun des écrits que nous avons collectés. Il est évoqué sous l'angle de la vérification de la complétude de la base. La thématique de la maîtrise est en revanche bien présente avec l'idée d'une maîtrise accrue du processus dans son ensemble. « Il faut bien voir qu'on change de dimension. Les entreprises qui sont équipées deviennent leaders dans leur domaine, les lead time sont pulvérisés et puis on arrête l'artisanat, les processus sont vraiment maîtrisés » (Éric 2, consultant senior).

La façon de représenter les relations entre les différents groupes (thème 11 et 12) à l'ère du cPDM est identique selon qu'il s'agisse de la relation marketing-R&D ou R&D-Opérations. Dans les deux cas, il est question de l'octroi par l'usage du cPDM d'une transparence bénéfique à tous les échanges et relations d'égaux à égaux. *« La gestion opaque des projets par les chefs de projets, ce n'est plus possible, les jalons passés « à l'arrache », non plus, tout est fluidifié et beaucoup plus transparent »* (Olivier, chef de projet PLM)

L'orientation générale du cPDM étant la gestion du cycle de vie du produit et non le projet comme unité pertinente, le thème qui revient est la nécessité de gérer les échanges entre les projets à un instant t et à travers le temps (thème 13). Cela implique que l'entreprise possède la maîtrise des données et plus seulement les ingénieurs experts ou les chefs de projet. Ce thème est très présent dans le discours des éditeurs sur leurs sites ou dans leurs études de cas. *« Votre entreprise va enfin sécuriser ses actifs et ses gisements de connaissances », « le patrimoine de l'entreprise X est consolidé dans une application dédiée accessible à tous et l'entreprise peut le faire fructifier dans le temps ».*

Le cPDM rend le développement de produits ubiquiste. Grâce au cPDM, les équipes collaborent à distance au-delà même des frontières de l'organisation elle-même. Le témoignage d'un bureau d'études prestataire d'un grand groupe industriel est édifiant:

“Sans la possibilité de prendre la main sur leurs données dans des formats qui deviennent de plus en plus semblables, vous imaginez, ce que c'était? Maintenant, on ne passe pas notre temps à faire des navettes, tout se fait par écrans interposés”. (Laurent, Bureau d'études).

Le cPDM permet les échanges et le travail à distance et ce d'autant plus qu'il est utilisé pour les données élaborées tout au long du processus de développement de produits (thème 14) ou qu'il est couplé à des technologies de prototypage virtuel (aboutissant à des maquettes virtuelles ou “*digital mockup*” dans le jargon du développement de produits). Au-delà de la géographie du développement, c'est sa temporalité qui est modifiée (thème 15). Tous les discours soulignent l'accessibilité des données à tout moment. La nouvelle ère contrasterait avec l'ancienne dans le sens où les goulots d'étranglement seraient évités: *« Les modes d'organisation classiques reposent sur des personnes clés qui à différents moments, sont saturées, pas disponibles...on arrive à des goulots d'étranglement. On ne peut pas se permettre ça aujourd'hui »* (Éric, consultant).

Pour finir, dans son fonctionnement habituel, le cPDM serait le garant de l'intégrité (thème 16) de l'information. *« Chez nous, mais chez tout le monde en fait, on a un mécanisme de base avec ses spécifications et des tas d'applications qu'il faut ensuite répliquer selon les*

pays, les normes, etc. Tout ça, ça ne peut pas se gérer à la main. Il nous faut des routines qui garantissent qu'on parle bien des bonnes versions pour la bonne application avec les bons composants. Sinon, c'est l'erreur, ou alors on ne sait pas faire, on se plante et on n'a pas les marchés, on se fait rattraper. Ça, c'est la clé ». (Jean-Pierre, ancien directeur Opérations, actuellement directeur Méthodes et Organisations).

La reconstitution de la vision organisante suivant les quatre dimensions proposées par Swanson et Ramiller (1997) ne peut s'achever sans une référence à la collaboration. Ce terme représente une thématique chapeau, que l'on peut déduire de quasiment toutes les caractéristiques saillantes du cPDM. La technologie, par tout ce qu'elle permet, et cela est rappelé dans tous les supports la concernant, serait collaborative, rendrait les processus et les comportements collaboratifs²²⁶. La récurrence de ce thème chapeau dans la vision organisante du cPDM et de l'ensemble des technologies déployées dans le domaine du développement de produits, sa présence dans l'intitulé même de la technologie, appelle un questionnement de l'idée de collaboration. C'est l'objet de la section 3.

Comme annoncé, on propose une synthèse des changements annoncés dans la vision organisante du cPDM. C'est au final un voyage en direction d'un monde parfait qui est proposé. Le cPDM aide les équipes parties prenantes à se situer dans un cadre plus large qu'est celui du cycle de vie du produit. Les équipes sont dorénavant des partenaires qui collaborent pleinement de manière enfin concourante. Les acteurs clés sont déchargés de tâches à faible valeur ajoutée par des professionnels de la gestion documentaire et par les algorithmes contenus dans l'outil. Les échanges sont simples, sécurisés, chacun est responsable d'alimenter la base à son niveau. L'entreprise peut assurer la sécurisation et la fructification de son patrimoine de données indépendamment des personnes. Le développement est maîtrisé (un tableau récapitulatif des changements par dimension est proposé en annexe 10).

²²⁶ Le fait d'avoir abordé frontalement ce thème dans nos entretiens n'a pas selon nous introduit de biais chez nos répondants. Le thème est très présent à l'esprit de tous ces interlocuteurs jugés représentatifs de la communauté du développement de produits. Il est présent dans l'intitulé de la technologie et dans tous les supports promotionnels des éditeurs, des intégrateurs ainsi que dans la littérature professionnelle sur le développement de produits.

Dans la section 1, le monde du développement de produits est apparu marqué par de profondes évolutions. L'émergence de conditions technologiques nouvelles centrées sur l'outil nommé cPDM n'est pas la moindre de ces évolutions. Ceci est d'autant plus vrai que structurellement, l'objet focal du développement, à savoir le produit et ses composants avant qu'ils ne soient mis en fabrication, a un caractère largement virtuel. Avant la fabrication, le produit n'est qu'une abstraction. Les échanges se font en grande partie sur des éléments abstraits tout au long du processus. La forme numérique sied assez bien à la manipulation de ces abstractions (fichiers de nomenclatures, compte-rendu de tests, etc.).

Les appropriations se font en considération du fait que le cPDM ne constitue pas une rupture technologique totale. Cette technologie s'inscrit dans une histoire. Elle marque cependant un palier significatif quant aux capacités offertes aux acteurs pour régler leurs interactions. Il s'agit d'une technologie qui s'adresse spécifiquement aux parties prenantes du développement de produits (par opposition à des technologies généralistes comme la GED par exemple). Bien qu'à des degrés divers, les acteurs des firmes adoptantes ont tous conscience de ce qu'une certaine vision de l'organisation du développement de produits est associée à cette technologie. Le contraste qu'elle représente par rapport à des visions plus traditionnelles du développement de produits est accessible aux acteurs. L'appropriation s'effectue aussi avec une certaine conscience des conditions de perception des bénéfices de la technologie et notamment de ce qu'elles impliquent en termes de rôles. Les acteurs des entreprises intermédiaires et moyennes sont peu sensibilisés et formés à ces outils, à l'exception des plus jeunes recrues. Les bases de données dans ces contextes sont plus connues pour leur rôle au niveau des achats, de la logistique, des ventes et de la production. L'interprétation des acteurs est influencée par la diffusion d'un idéal de collaboration. La technologie viendrait porter la collaboration au niveau exigé par la complexité accrue de l'activité, c'est-à-dire à un niveau susceptible de résoudre les tensions structurelles relevées entre R&D-Opérations.

Tous ces éléments complètent notre vision des conditions d'appropriation de la technologie et permettent de cheminer vers une synthèse de l'étude préliminaire.

SECTION 3. RETOUR SUR L'IDÉE DE COLLABORATION ET SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

Avant de procéder à une synthèse des résultats de l'étude préliminaire, l'idée de collaboration omniprésente dans les discours tenus à propos de la technologie étudiée est approfondie.

3.1 La collaboration, comme nouvel objet focal du développement de produits

Les technologies de base de données dites cPDM sont censées rendre les processus de développement de produits « collaboratifs ». Comme nos données font apparaître que cette notion revêt une multitude de sens pour nos interlocuteurs, il est décidé de préciser l'idée de collaboration. On cherche à se doter d'un point de vue propre sur ce concept pour pouvoir étudier avec précision les pratiques et les structures influant sur la collaboration lors de l'étude de cas principale. Pour élaborer ce point de vue, on croise nos données et une brève revue de littérature dans le champ du développement de produits.

On trouve dans nos données des descriptions de situations et attitudes non collaboratives qui aident à cerner par contraste cet idéal de collaboration. Le marketing tendrait à « imposer » ses cahiers des charges aux bureaux d'étude qui doivent « ramer » pour concevoir des solutions en réponse à ces cahiers des charges. Les bureaux d'étude développeraient ensuite les produits dans leur coin sans en discuter avec les usines qui ont ensuite le plus grand mal à industrialiser les produits en question avec une mise en risque de l'organisation en termes de fiabilité et d'efficacité. À l'intérieur des bureaux d'études, les ingénieurs-techniciens ne tiendraient pas les dessinateurs au courant. Ces derniers transcriraient alors avec difficulté les idées portées par les premiers dans des plans cohérents et exploitables ensuite par les usines. Ce type d'anecdotes revient, comme un repoussoir, dans les discours recueillis.

On en déduit par contraste en puisant dans la littérature, ce qui est nécessaire à une véritable collaboration. Collaborer supposerait de partager l'information dès qu'elle est connue (Banker et al., 2006, p 352), de manière fiable et pertinente afin de réduire l'incertitude et l'ambiguïté (Clark et Fujimoto, 1991). On pourrait parler alors d'un partage d'information avancé par

rapport à un partage d'information simple, plus aléatoire, dépendant de la disponibilité des personnes, de leur bon vouloir et soumis à des goulots d'étranglement. Un tel partage avancé n'implique pas forcément pour les acteurs de diffuser constamment activement de l'information: « *Tu ne peux pas demander à quelqu'un, même un chef de projet, de penser à tout. Ce n'est pas possible de savoir qui a besoin de savoir, quoi et quand. Et en plus, il faudrait être sur le pont, tout le temps. Donc, ben, finalement, il faut formaliser ce qu'on fait et le mettre à disposition. Ceux qui en auront besoin, sauront la trouver, l'info* » (Angelo, responsable *Knowledge Management* et Innovation). L'alternative est plutôt de se prêter à une mise à disposition en mettant par exemple au point des interfaces contenant l'information requise par les autres parties prenantes (Liao-Fen, 2008).

La deuxième dimension de la collaboration serait la recherche d'une utilisation optimale des ressources. C'est ce que nous déduisons de la confrontation entre la littérature et ce que nos interlocuteurs nous rapportent concernant les situations non optimales. Il n'y aurait de véritable collaboration que lorsque les parties prenantes sont guidées par un objectif d'efficience. Ceci peut passer par une attention à l'organisation des tâches de chacun, par une planification évitant les temps morts, les recoupements (Gokpinar et *al.*, 2010 ; Alter, 2009). En résumé, la collaboration suppose un effort constant de coordination. Pour nos interlocuteurs, la transparence sur l'état d'avancement des projets dans toutes leurs dimensions et pas seulement leurs dimensions techniques, améliore la coordination. L'interdépendance croissante des projets entre eux (Banker et *al.*, 2006) signifie que la recherche d'efficience s'entend de plus en plus au niveau de l'activité de développement dans son ensemble plutôt qu'au niveau des projets pris individuellement.

Toujours par contraste avec les situations décrites comme sous-optimales en termes de collaboration, on déduit que la collaboration implique l'alignement de la vision qu'ont les parties prenantes de ce qui les lie. Ceci renvoie à l'idée de coopérer au sens de contribuer à une œuvre commune (Alter, 2009). Pour cela, les parties prenantes doivent dans la mesure du possible veiller à définir ensemble cette œuvre commune (Van-der-Meer-Kooistra et Scapens, 2008), aligner leur vision de celle-ci. On retrouve là, la thématique déjà évoquée (section 1) de l'alignement du produit et du process au cœur de la relation R&D-Opérations.

Nos données indiquent aussi que la collaboration ne doit pas s'entendre qu'au sein des projets mais entre projets et dans le temps. La multiplicité des projets menés en parallèle renforce en effet le besoin de synchronisation des informations entre acteurs. C'est ce qui ressort notamment des propos suivants :

« Un dessinateur est souvent utilisé sur plusieurs projets à la fois, chacun doit savoir quand il sera disponible pour les projets respectifs et il doit aussi pouvoir transmettre ce qu'il sait d'un projet à la personne qui prendra le relais ». Olivier (ancien chef de projet R&D, responsable de projet PLM).

« Et ça ne s'arrête pas là. Les gars, ils doivent penser que ce n'est pas « après moi le déluge ». À X, si le gars, il est muté sur Y, eh ben, dans deux ans quand on met à jour son produit, il faut que l'équipe en place sur X, elle ait les infos, ce n'est pas plus compliqué que ça ». (Olivier, chef de projet PLM).

En conclusion, un comportement collaboratif renferme trois dimensions principales :

- Le fait de tendre vers une forme avancée de partage d'informations y compris entre projets et au-delà des frontières temporelles du projet,
- Le fait de rechercher l'efficacité de l'activité dans son ensemble par une coordination approfondie au cours des processus,
- Le fait de rechercher une vision partagée à tout moment, un alignement.

L'idée de collaboration serait donc un dépassement des notions de communication, de coordination, de coopération prises isolément.²²⁷ Pour collaborer, il faudrait communiquer de manière avancée, se coordonner et coopérer. On déduit de cette réflexion sur les différentes dimensions des comportements collaboratifs, une définition des pratiques de contrôle de la collaboration.

Toutes pratiques contribuant à l'instauration d'un partage avancé d'informations, à une coordination accrue dans une logique d'efficacité globale ainsi qu'à l'alignement de la vision des parties prenantes est une pratique support de la collaboration, une pratique venant contrôler la collaboration au sein du développement de produits.

Encadré 6: Définition des pratiques de contrôle de la collaboration

²²⁷ Kling observe (p 85, 1991) que les mots en « c » sont difficilement séparables: coopération, conflit, convivialité, compétition, collaboration, engagement (commitment), précaution (caution), contrôle, coercition, coordination et combat.

Ce sont les pratiques correspondant à cette définition qui devront être repérées sur le terrain d'études principal. Sans alignement, sans souci d'efficacité, sans partage avancé d'information, il n'y a pas de collaboration.

3.2 Résultats de l'étude préliminaire

3.2.1 *La collaboration R&D-Opérations comme nouvelle maille d'analyse*

Le choix de s'intéresser aux activités de développement de produits qui sont dotées de base de données à visée collaborative a été fait relativement tôt dans le processus de recherche. Lors du travail de *design* de la recherche, la nécessité de réaliser une étude préliminaire de l'univers du développement de produits en France a, elle aussi, assez vite émergé. Il était établi au moment de ces choix que l'étude préliminaire serait utilisée pour procéder à l'affinement de la maille d'analyse afin que celle-ci permette au mieux de poursuivre les objectifs de l'étude. La complexité d'un développement de produits est apparue telle et avec elle la variété des interactions, qu'il a fallu assez vite constater l'impossibilité de les saisir toutes, notamment dans l'optique qui est celle de cette thèse, d'un centrage sur les pratiques. Les enjeux liant les différentes catégories d'acteurs sont apparus aussi très vite comme étant de nature très disparate (voir section 1.3). La conviction, acquise au fil de l'étude préliminaire, selon laquelle l'enjeu numéro un de la mise en place d'une base cPDM réside en fait dans l'arrimage du processus de développement de produits aux processus de fabrication²²⁸, a favorisé le choix de se focaliser sur ce qui a été appelé précédemment la DMR (voir section 1.1) et donc sur le contrôle de cette relation entre R&D et Opérations.

3.2.2 *Des conditions technologiques qui interpellent les pratiques des acteurs à un moment charnière*

L'autre résultat de l'étude préliminaire est d'avoir fait émerger une interprétation des conditions dans lesquelles les technologies cPDM sont appropriées aujourd'hui. C'est une offre technologique déjà installée dans les grandes entreprises pour lesquelles l'usage de ces bases est déjà institutionnalisé. Ce n'est pas le cas dans la majorité des organisations industrielles plus petites. Le cPDM s'inscrit dans une forme de continuité par rapport aux outils antérieurs tout en proposant une vision nettement contrastée du processus de

²²⁸ Ceci a été confirmé par le Pr. Jan Mouritsen, spécialiste du contrôle et du management des Opérations, à la Copenhagen Business School lors du séminaire doctoral du 35^{ème} colloque de l'EAA, à Bled, Slovénie en 2012.

développement. Seuls les ingénieurs et techniciens diplômés depuis moins de dix ans ou issus de grands groupes sont formés à l'utilisation de cette technologie. Elle s'offre à la fois comme une recette pour la résolution des tensions habituelles au développement de produits et pour les tensions nouvelles associées aux multiples changements de l'environnement. En synthèse, il y a derrière cette offre technologique, une forte interpellation faite aux différents groupes parties prenantes quant à leurs interactions habituelles. L'interpellation que représente cette technologie paraît être d'autant plus forte lorsque les firmes conjuguent des facteurs de changement nombreux avec la possibilité pour elles d'une crise de contrôle. Le schéma suivant reprend les dimensions principales des conditions institutionnelles, interprétatives et technologiques représentatives de cette interpellation telles qu'elles ont respectivement émergé des sections 1 et 2. Des flèches à double sens lient les différentes dimensions des conditions d'appropriation pour traduire l'interprétation que nous avons d'une forme de co-constitution de ces différentes dimensions (par exemple : la difficile résolution de la tension structurelle entre Opérations et R&D – plan institutionnel - explique en partie l'émergence de solutions destinées à surpasser cette tension – plan technologique).

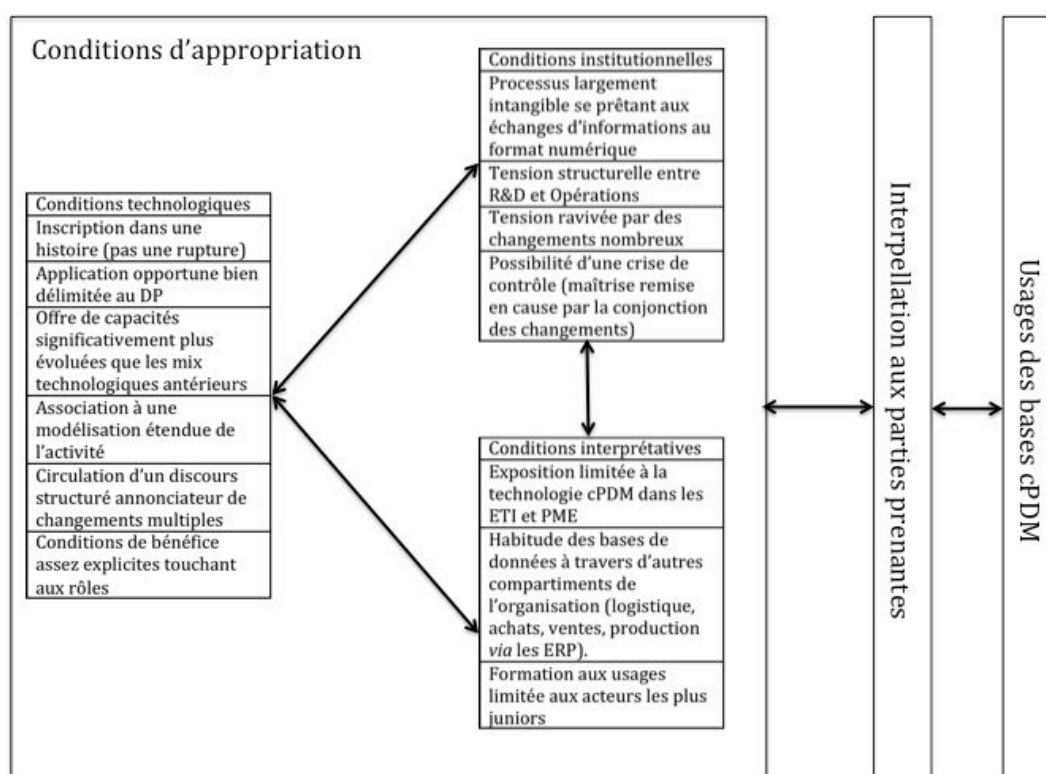


Schéma 21: Des conditions technologiques qui interpellent les acteurs du développement de produits

Ce sont ces conditions particulières qui font que le cPDM représentent une interpellation²²⁹ pour les acteurs du DP. La flèche à double sens liant les conditions et la case « usages » rappelle que ces derniers sont fonction de la mise en usage qui est faite par les parties prenantes de ces conditions d'appropriation. Le chapitre 5 est consacré à l'étude détaillée d'une appropriation.

²²⁹ On insiste sur ce point car toutes les situations d'appropriation technologiques ne se présentent pas ainsi. On peut être face à une innovation avec peu de discours environnant, une technologie conçue par les utilisateurs eux-mêmes etc.

CONCLUSION

Le chapitre qui se termine ici contribue empiriquement à l'étude de cas principale puisqu'il rend compte des principales dimensions saillantes du contexte dans lequel se déroule l'appropriation de la technologie cPDM. Une autre contribution de ce chapitre est de favoriser le resserrement de la maille d'analyse à l'étude des assemblages de contrôles supportant la collaboration entre Opérations et R&D.

Avec cette étude préliminaire, on a finalement dressé le portrait d'une activité en pleine mutation. Des tensions nouvelles liées à ces mutations s'ajoutent en effet aux tensions liant structurellement la R&D et les Opérations. La probabilité d'occurrence d'une crise de contrôle est élevée pour les firmes exposées à ces mutations. L'idée de collaboration apparaît dans ce contexte, comme une frontière à atteindre, vers laquelle il faudrait faire tendre toutes les énergies. L'étude préliminaire fait émerger une vision en trois points de la collaboration qui est destinée à guider l'étude sur le terrain des contrôles venant la soutenir.

Un autre résultat de l'étude préliminaire est de tracer les contours des conditions d'ensemble dans lesquelles s'effectue l'appropriation pour une firme comme celle qui fait l'objet de l'étude de cas principale. On résume ces conditions d'appropriation en affirmant que l'offre technologique centrée autour des bases de données à visée collaborative dites cPDM constitue une interpellation faite à l'ensemble des parties prenantes. Elle se présente en effet comme une recette déjà éprouvée dans d'autres contextes, pour la résolution des tensions aussi bien habituelles que nouvelles de ces activités. Sans rompre radicalement avec les principes de partage d'informations associés aux mix technologiques antérieurs, elle offre par une combinaison matérielle inédite, des capacités permettant d'approfondir ces principes.

Les acteurs sont placés face à cette offre avec une conscience plus ou moins grande de ce discours ambiant et des conditions de perception des bénéfices de la technologie. Les conditions locales de l'appropriation vont compléter ces conditions d'ensemble et orienter concrètement les premiers usages. Les usages de la technologie cPDM chez Zeltron et les conséquences de ces usages pour le contrôle sont analysés au regard de ce contexte d'appropriation de la technologie cPDM dans le chapitre qui suit.

***CHAPITRE 5 : REVISION D'UN
ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES ET
USAGES D'UNE BASE DE DONNÉES DANS
UNE ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE
PRODUITS***

INTRODUCTION

La partie empirique principale de la thèse est fondée sur une étude de cas. Celle-ci a été structurée et réalisée dans l'objectif de répondre à la question de recherche qui est rappelée et appliquée ici au cas du cPDM: *Dans quelle mesure les conséquences de l'appropriation d'une base de données à visée collaborative, participent-elles de l'évolution de l'assemblage de contrôles support de la collaboration entre R&D et Opérations?*

Le cas principal sur lequel s'appuie la thèse s'avère être un cas de révision progressive d'un assemblage de contrôles. Cette révision apparaît due, en large partie, aux usages suivant la mise en place d'un outil cPDM. Ce qui est montré, c'est un processus de changement profond alors même que l'objectif initial au moment de l'adoption était *a priori* synonyme de reconduction de l'ordre social. Ce processus de changement n'apparaît pas encore stabilisé à la fin de nos observations. Cette révision se déroule, chez Zeltron, au fil de quatre temps²³⁰ distincts d'appropriation (voir schéma ci-dessous).



Schéma 22: Les temps pertinents de l'étude

Pour rendre compte de cette évolution, on s'intéresse d'abord aux conditions dans lesquelles se fait l'appropriation de la technologie (section 1). Une reconstitution de l'assemblage de contrôles à l'œuvre préalablement à l'appropriation est proposée. On s'intéresse ensuite à l'influence que ces conditions d'appropriation ont sur les usages qui se développent. Puis, on isole les conséquences des usages de la technologie aux trois niveaux suggérés par la

²³⁰ On s'intéresse dans la thèse en réalité à trois temps d'appropriation T2 à T4 et une période T1 préalable à l'appropriation. Les trois temps se décomposent comme suit : Temps, T2 les années d'étude d'adoption; temps T3, les deux premières années de mise en place; Temps T4, les trois années après la mise en place de la deuxième version et de l'équipe dédiée.

démarche d'Orlikowski (2000) vue au chapitre 2.2. Ces résultats s'avèrent insuffisants pour comprendre, l'évolution de l'assemblage de contrôles. C'est pourquoi on élargit la focale pour inclure dans l'analyse, les autres évolutions remarquables au cours du processus d'appropriation (section 3.2). Ce travail permet de cerner les principales séquences de l'évolution du contrôle (section 3.1) et la physionomie de l'assemblage de contrôles qui émerge (section 3. 3) et de voir à quels niveaux interviennent les conséquences des usages dans cette évolution (section 4). Toutes ces étapes composent la démarche empirique au cœur de la thèse. Celle-ci est résumée dans le schéma suivant (schéma 23).

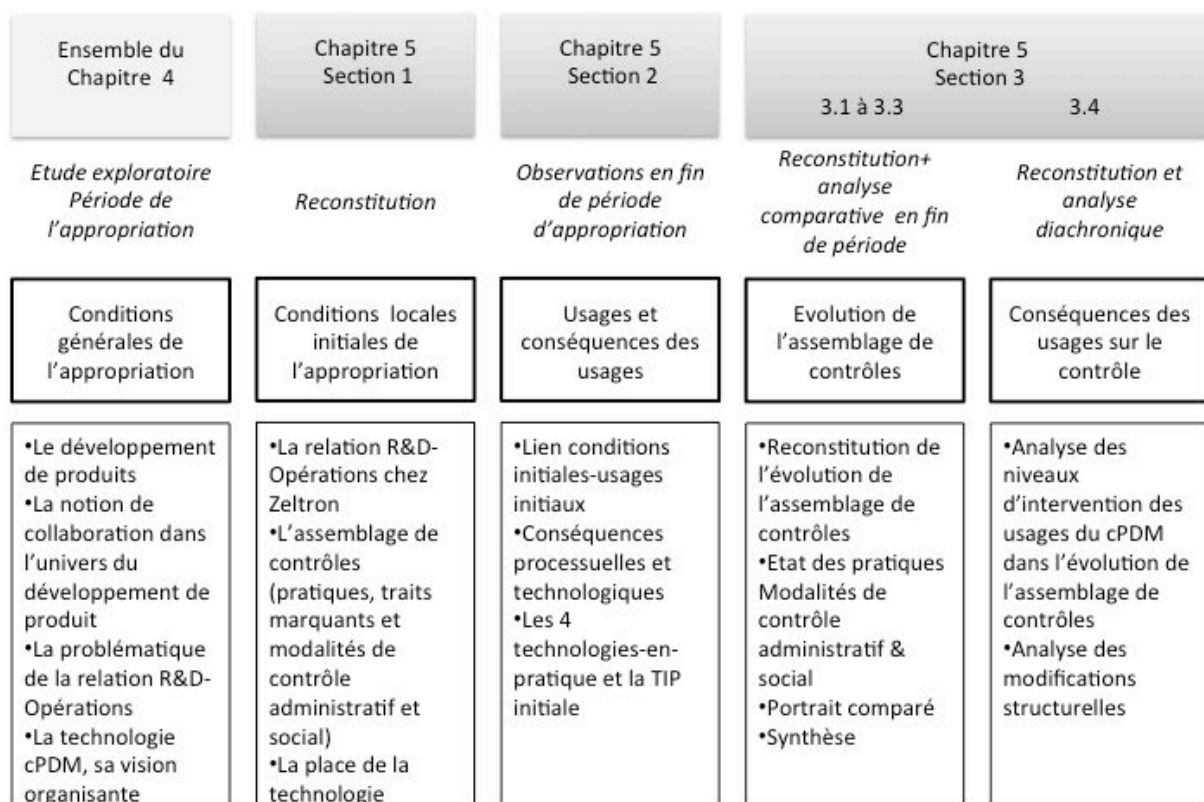


Schéma 23 :Décomposition de la démarche empirique

Ce qui est montré, c'est comment l'appropriation aboutit à la constitution d'une logique d'interactions sensiblement différente de la logique d'interactions initiale. L'appropriation suscite des initiatives successives à base de technologies ou autour de la technologie qui révisent substantiellement les propriétés structurelles du contexte et constituent ce faisant, cette nouvelle logique. Ces initiatives participent d'une révision du contrôle au plan visible. La révision structurelle participe elle, d'une évolution du contrôle au plan invisible. Ce chapitre détaille ces différentes évolutions.

SECTION 1. LE CPDM ET LES CONDITIONS INITIALES DE SON APPROPRIATION CHEZ ZELTRON

Dans cette section, on rend compte des conditions locales dans lesquelles se fait l'appropriation d'une technologie cPDM dans l'entreprise étudiée. On considère que l'appropriation démarre véritablement²³¹ au début de la phase d'études du cPDM chez Zeltron, c'est-à-dire en T2. Dans un premier temps, on essaye de caractériser la relation entre les équipes de la R&D, chargées du développement des produits et les équipes des Opérations, chargées entre autres de la fabrication des produits. Puis dans un deuxième temps, on décrit l'assemblage de contrôles qui vient soutenir cette relation. Dans un troisième temps, on précise quelques caractéristiques de l'environnement dans lequel se fait l'appropriation, y compris en rappelant les résultats du chapitre 4 concernant la place des technologies dans le monde du développement de produits. Dans un quatrième temps, on ébauche le lien entre ces conditions et les usages qui se sont développés chez Zeltron. Ceci permet ensuite, dans une section dédiée, d'analyser les conséquences des usages du cPDM (section 2).

1.1 Une relation d'intégration compétente entre la R&D et les Opérations plus directive que collaborative

L'entreprise Zeltron a été présentée à la section 4.1 du chapitre 3 en même temps qu'ont été présentés les éléments objectifs (Béaud et Weber, 1997) concernant l'adoption du cPDM (dates clés, versions du logiciel, contenu envisagé). Suivant le travail effectué lors de l'étude préliminaire, on a choisi de cibler notre recherche sur le contrôle de la relation R&D-Opérations et le rôle que vient jouer cette technologie particulière vis-à-vis du contrôle.

²³¹ On sait que la plupart des chercheurs en SI considèrent que l'appropriation commence avant la prise en main par les utilisateurs. On souscrit à cette vision et notre étude contribue à montrer que de nombreux changements structurels sont initiés avant même la prise en main de la technologie par les utilisateurs (voir chapitre 6.1.2). Cependant ici, on est forcé de fixer un point pour « saisir » les conditions initiales. Il nous paraît intéressant de le positionner au moment où la communauté du développement de produits chez Zeltron se saisit véritablement de l'objet en commençant à discuter à son propos, c'est-à-dire au passage de T1 à T2.

1.1.1 La relation initiale entre la R&D et les Opérations

1.1.1.1 Les acteurs et le processus

La relation R&D-Opérations en place au moment de l'appropriation²³² de la technologie est par définition composée d'une somme de pratiques, qui font qu'à un moment donné le projet aboutit à la mise en fabrication à grande échelle d'un produit tangible, ce qui marque la fin théorique du processus de développement du produit. Cette somme de pratiques habituelles représente la modalité d'interaction en vigueur dans le sens où elle correspond à un certain ordre au plan relationnel, cognitif et normatif.

Pour rappel (chapitre 3.4.1), la R&D est composée chez Zeltron d'un groupe de vingt et un ingénieurs et techniciens en charge du développement, 9 personnes aux tests et 2 personnes à la recherche. En T1, il y a 11 personnes de plus. La notion d'Opérations n'est pas employée en T1 (seulement à partir de T3). En T1, on a chez Zeltron divers groupes ou services intervenants en aval du processus de développement avec essentiellement les Méthodes et la Fabrication (formant la Direction Industrielle), les Achats, les Approvisionnements, la Qualité qui sont dirigés indépendamment les uns des autres. En T1, la fabrication a lieu dans une seule usine qui est sur le même site que la R&D. La Direction Industrielle est le noyau de base de ce qui constituera plus tard la direction des Opérations après que les achats, les approvisionnements et la qualité lui aient été rattachés. Par simplification, on parle des Opérations, de manière anticipée, dans cette restitution concernant les conditions initiales. Le chapitre 3 présente la manière dont on a réalisé cette reconstitution.

Chez Zeltron, R&D et Opérations sont constamment en relation. Cette relation se déroule dans le cadre de projets de développement. L'interaction démarre dans les phases amont du projet (analyse, faisabilité), se précise dans la phase d'études (la conception en elle-même du produit et du processus de fabrication²³³) et s'intensifie dans la phase d'industrialisation qui elle-même débouche sur la phase de production. C'est à ce moment que les Opérations endossent la responsabilité du produit (phase 5). Le schéma ci-dessous (schéma 24) résume cet enchaînement de phases (présenté en annexe 13 de manière détaillée).

²³² Le chapitre 3 est l'occasion de montrer qu'il est possible de caractériser une relation prévalant à une période révolue en se basant à la fois sur le récit des pratiques et l'observation de pratiques qui persistent encore aujourd'hui.

²³³ Dans le cas que nous étudions, la conception ne se limite pas au produit (comme c'est le cas lorsque la fabrication est sous-traitée en externe). Elle inclut aussi la conception du processus de fabrication (ou « process ») et des outillages correspondants.

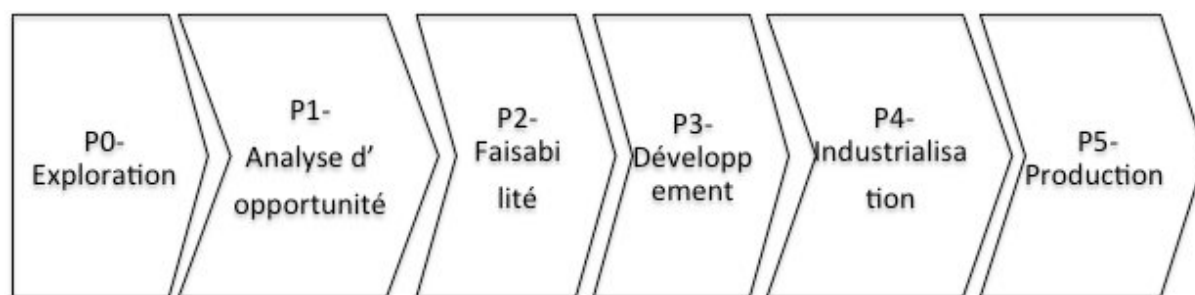


Schéma 24 : Les phases projet dans la procédure historique de développement

Le travail mené chez Zeltron confirme l'importance de la phase d'industrialisation (chapitre 4.1). On rappelle que l'industrialisation d'un produit correspond à un ensemble de tâches²³⁴ visant à rendre le produit tel qu'il a été conçu, concrètement « fabricable²³⁵ ». En théorie, au moment où démarre la phase d'industrialisation, la conception d'un produit et de son processus de fabrication est finalisée. On ne doit pas avoir à revenir dessus. Tout doit avoir été mis en œuvre pour obtenir un alignement (« *fit* »)²³⁶ du produit et du processus. Chez Zeltron, c'est dans la phase 4 que toutes les options prises sur les produits et les processus de fabrication se dénouent. Si le développement a été « bien » fait, les tâches d'industrialisation se dérouleront bien, les Opérations pourront prendre le relais de la R&D. Le niveau optimum de ressources sera mis en œuvre dans cette phase.

Pour aboutir à ce « *fit* », des tâches très nombreuses et disséminées sont menées à bien. Elles supposent des échanges d'information intenses. Chez Zeltron comme dans les autres entreprises rencontrées (chapitre 4), les acteurs tendent à parler de « données » pour désigner les informations échangées à propos des caractéristiques du produit, de ses fonctions et performances ou à propos du projet de développement en lui-même. Une partie de ces données constitue des données intermédiaires (informations produites pour aboutir aux décisions finales concernant les caractéristiques du produit et de son processus de fabrication). Lorsque les informations concernent la version finale du produit tel qu'il a été conçu, on parle de données finales. Parmi elles, un petit groupe de données joue un rôle clé.

²³⁴ Cet ensemble comprend la conclusion des achats de matières et de composants, leur approvisionnement, la formation des équipes, l'installation des machines et des postes de travail, leur programmation, la réalisation de divers contrôles liés à la qualité, la sécurité, l'environnement, la qualification de ces différents éléments (vérification de leur conformité à un cahier des charges), la réalisation de pré-séries, leurs tests, les prises de décision concernant d'éventuels ajustements, la réalisation de ces ajustements, la décision de lancement en production.

²³⁵ Le terme anglais employé par Adler (1995) est « *producible* » (voir chapitre 4).

²³⁶ Les développeurs doivent avoir détaillé complètement les caractéristiques du produit ainsi que les modalités de sa fabrication (nature des composants, des matériaux, des machines à employer, des outillages, des étapes de fabrication, des contrôles à effectuer etc.). Tout doit avoir été mis en œuvre pour qu'une fois les approvisionnements réalisés, la mise en œuvre concrète de ces étapes aboutissent à un produit concret répondant au cahier des charges.

Ce sont comme on l'a vu au chapitre 4, la nomenclature du produit, la gamme et les vues finalisées du produit. Chez Zeltron, comme dans plusieurs des organisations visitées, on parle de spécifications produits (nomenclature, dessins) et process (gammes).

1.1.1.2 L'ordre social initial

En T1, chez Zeltron, la R&D considère ne pas avoir besoin des Opérations pour concevoir le produit ni même le process. Elle juge disposer des ressources suffisantes pour cela. De fait, des experts en génie industriel²³⁷ sont partie intégrante de la R&D. Ils connaissent parfaitement l'usine. De plus la R&D se trouve en plein cœur du site industriel unique de Zeltron. Au-delà des experts en génie industriel et mécanique, cette proximité géographique permet à la R&D de savoir ce qui se passe aux Opérations quasiment en temps réel. Ceci veut dire au final que les deux fonctions sont assez peu différenciées²³⁸ au moment où l'adoption de l'outil cPDM commence à être envisagée.

Ceci aboutit à ce que la R&D cantonne les Opérations (encore Direction Industrielle à la fin de T1) dans un rôle d'exécutant. En pratique, cela veut dire que la R&D sollicite régulièrement les Opérations pour lui fournir toutes informations. La R&D, en revanche, d'après les Opérations, n'accepte de produire et de mettre à disposition un certain nombre d'informations au fur et à mesure de l'étude et du développement du produit, que dans la mesure où :

- Elle admet que ces résultats sont nécessaires aux fonctions aval et notamment aux Opérations,
- Elle a besoin d'informations de la part des autres groupes et doit pour cela en fournir au préalable dans une forme de "donnant donnant".

Afin d'éviter de négocier à chaque fois, la fourniture d'informations, les deux groupes se sont entendus sur une règle qu'ils ont formalisée dans une « procédure de développement ». L'accord des parties sur les informations finales ou intermédiaires à mettre à disposition est

²³⁷ On a vu au chapitre 4 que le génie mécanique et le génie industriel sont les deux compétences essentielles pour le bon déroulement de l'industrialisation des produits.

²³⁸ Cette réflexion repose sur l'approche d'Adler (1995) qui applique à la relation entre développement et fabrication le concept séminal d'intégration/différenciation de Lawrence et Lorsch (1967). A un extrême, on trouve des situations d'intégration où les acteurs qui conçoivent les produits en assurent eux-mêmes la fabrication (l'artisan d'art). A l'autre extrême, on trouve des situations de différenciation où la conception est vraiment assurée par des acteurs distincts de ceux qui assurent la fabrication (organisation interne très différenciée ou fabrication sous-traitée en externe). Entre les deux, on trouve des degrés de différenciation variables. La manière dont est gérée l'industrialisation est révélatrice du degré de différenciation. Ici en T1, il est donc assez faible.

retranscrit dans une procédure formelle où sont listées les informations à fournir (nommées « données de sortie²³⁹ »). Les données-produits finales (y compris avant tout les spécifications) font logiquement partie des informations que la R&D doit fournir aux Opérations faute de quoi la fabrication ne peut être réalisée. Le cahier des charges destiné à la production fait partie de ses données finales. Mais il y a aussi une multitude d'informations représentant les options progressivement prises par la R&D quant aux caractéristiques du produit, ce que l'on a appelé les données intermédiaires. L'annexe 9 illustre les données de sortie sur lesquelles un accord existe. Celles-ci doivent en théorie être fournies dès qu'elles sont disponibles.

Dans la pratique, sauf quand elle ne peut pas faire autrement, les éléments que la R&D accepte de transmettre sont transmis seulement à la fin de la phase d'études (lorsque le passage en phase d'industrialisation a été approuvé). Et pour une grande part, ils sont simplement « mis à disposition », ce qui signifie que les autres groupes doivent demander aux équipes de la R&D, un accès²⁴⁰ à ces informations. Quand il y a transmission volontaire, ceci se fait par courrier électronique ou, pour ce qui concerne les données-produits finales, par le biais du module de gestion de production de l'ERP-maison nommé Oldsoft. Ce module constitue une base de données-produits rudimentaire. Par contraste avec ce qui nous est dit concernant la période actuelle, ce rapport donneur d'ordre-exécutant, semble à l'époque assez efficace²⁴¹. Le constat est que les spécifications produits et process concilient à la fois les contraintes fixées par les clients, le défi technique et les contraintes de l'outil de production. La section 1.2 qui suit permet de comprendre les contrôles qui font que cette relation assez peu partenariale est à ce moment-là, tout de même couronnée de succès.

Pour la R&D, dans tous les cas, le besoin du client prime sur les contraintes des Opérations et même plus exactement, la R&D considère devoir être mobilisée pour mettre toutes ses compétences au service des besoins évolutifs du client²⁴² comme l'illustre cet extrait d'entretien où sont soulignées les priorités et préoccupations de la R&D.

Qu'est-ce qui compte finalement pour vous à la R&D ?

²³⁹ Les données de sortie sont des comptes rendus des tâches au plan technique (caractéristiques et fonctions du produit), au plan financier, au plan organisationnel (ressources du projet, calendrier etc.). Voir chapitre 4.2.

²⁴⁰ Par la consultation de classeurs ou de répertoires bureautiques ou l'envoi par la R&D des documents par courriel

²⁴¹ La R&D et les Opérations s'accordent sur cette efficacité.

²⁴² C'est d'autant plus vrai depuis que Zeltron équipe des installations en direct et sur mesure et non plus seulement comme avant avec son offre standard à laquelle les clients s'adaptent.

« Ce qui compte ? Ben, on a un boulot au départ qui est technique. Et c'est vraiment ça. Ce qu'on sait faire, ce qu'on offre aux clients, c'est le « background » de toute l'équipe en matière de protection électrique. On va leur trouver LA solution qui répond au besoin, on va sortir la gamme qui va bien en fonction des nouvelles normes, etc. Bon et bien, ça, dans le monde, il n'y a pas trente-six équipes qui savent le faire. Et les challenges techniques et bien, ils sont de plus en plus complexes. Il faut composer avec un tas de gens. On n'est pas tout seul la plupart du temps maintenant sur les grosses affaires. Et donc ça change tout le temps. On définit le besoin pas à pas, à plusieurs, avec le client, les autres intervenants, le Marketing.

D'accord...

Sans se cacher, que vu notre place dans la chaîne de valeur, et bien aussi parfois, on est moins associé que ça et il faut qu'on s'adapte constamment. Il est là aussi notre défi. Il faut gérer la relation. Il faut être super flexible » (François, expert R&D).

La citation illustre aussi que c'est une vision technique de la compétence. Il n'est pas ou peu question de compétences en termes d'innovation ce que d'autres entreprises mettent volontiers en avant (voir chapitre 4). La vision que la R&D a de ce savoir, de cette compétence rare (« il n'y a pas trente-six équipes qui savent faire ça ») est une vision collective. Cette compétence est vue comme un bien collectif, fruit d'une combinaison d'expertises, d'expériences et de solidarité dans le groupe comme en témoigne la suite de l'entretien.

Comment vous faites ça alors ?

Ah, ça ! (rires)...On a les bonnes personnes, je pense, avec les bons savoirs faire. On partage et on a de la bouteille aussi (rires), avec des gens comme moi. On partage ça aussi. Enfin, voilà, je crois qu'on maîtrise assez bien notre sujet.

C'est bien, ça!

Oui, bon, ça coince parfois. Ça ne tombe pas tout cru. Surtout maintenant avec nos nouveaux marchés, la pression sur les coûts. Mais bon, on met tout le monde sur le pont dans ces cas là. Et puis on suit les choses, on a nos méthodes de travail. Ça, c'est très important. Très, très, très important. (François, expert R&D).

La citation montre aussi qu'au-delà de la compétence technique, il y a aussi une compétence procédurale et financière dans la gestion des ressources.

Pour être complet sur cette importance du collectif, on doit préciser que la figure des chefs de projet²⁴³ se détache du reste du groupe. Ils ressortent dans les discours et l'observation des processus, comme les personnes capables d'intégrer tous les *outputs*, toutes les contraintes en étant positionnées à l'interface du groupe et des autres groupes parties prenantes. Leur rôle spécifique est précisé dans la section dédiée à l'assemblage de contrôles. Il ne s'agit cependant que partiellement de figures individuelles puisque ces chefs de projets s'engagent aussi constamment entre eux et avec les équipes dans un intense partage d'informations. L'attention qu'ils portent visiblement dans leur apparence, leur attitude, à ne pas se détacher du groupe, nous frappe et va dans le sens de cette idée de collectif avant tout.

Du point de vue de la R&D, cette capacité à maîtriser les contraintes associées à un développement de produit, à les intégrer, repose donc sur cette compétence collective unique de l'équipe R&D dans toutes les facettes qui viennent d'être mentionnées. Pour toutes ces raisons, on propose de considérer que la relation habituelle au moment de l'appropriation est une relation d'intégration compétente.

Les éléments décrits ci-dessus montrent qu'on a visiblement une relation qui est globalement dominée par la R&D²⁴⁴. Cette équipe concentre l'essentiel des ressources allocatives et des ressources d'autorité et oriente avec une large autonomie, l'action des Opérations simplement exécutantes. La R&D raisonne sur une grille de lecture – le projet – qu'elle s'efforce de faire adopter, de par sa position et son autorité dans le processus. Sa valeur cardinale est la compétence. L'acception de cette compétence nécessaire au bon déroulement du développement est large puisqu'elle s'étend à la compétence en industrialisation. Cette autorité, ces catégories et valeurs cardinales sont entretenues par la relative efficacité de cette intégration compétente. C'est ainsi que l'on peut décrire les dimensions cognitives, relationnelles et normatives de la relation en vigueur entre les deux groupes.

1.1.2 La place de la technologie dans la relation

Dans cet ordre habituel, la proximité géographique des deux équipes a toute son importance. Une partie des communications se fait en face à face. La R&D se rend encore régulièrement

²⁴³ Au nombre de six en 2004, quatre en 2009.

²⁴⁴ D'autant plus que jusqu'en T3, les Opérations n'existent pas en tant que telles. On a une Direction Industrielle et séparément les achats et la qualité. Ceci disperse d'autant plus leur pouvoir de négociation vis-à-vis de la R&D.

en T1 et au début de T2 dans les ateliers et aux Méthodes. Pour autant, la technologie est quand même présente. La généralisation de la bureautique se constate, chez Zeltron²⁴⁵, comme partout ailleurs en R&D, de même que celle des logiciels de conduite des travaux de conception (CAO). Tous ces logiciels semblent en effet particulièrement adaptés à une activité où l'objet focal des équipes en interaction reste largement virtuel jusqu'au moment de sa mise en fabrication. Avec ces outils, une multitude de représentations numériques du produit en cours de définition peuvent être élaborées. Pour les techniciens de la R&D cependant, cette médaille a son revers. Ils disent être trop sollicités pour la production de ses représentations et débordés par leur foisonnement. Le courriel supplante de plus en plus l'échange direct pour répondre à toutes ces sollicitations et parce qu'il est adapté à la diffusion des fichiers bureautiques et CAO. Le face-à-face est dès lors, de plus en plus réservé à la gestion des éventuels problèmes et tensions. Le stockage et la circulation des représentations du produit, du process et du projet en cours de développement deviennent problématiques. Ils sont réalisés sur et *via* des serveurs bureautiques, mais de manière assez hétérogène. En fin de T1, des efforts sont faits pour homogénéiser le stockage et faciliter le partage, mais uniquement au sein de la R&D. Chez Zeltron, un recours abondant à la technologie « papier » vient encore plus compliquer les choses. On constate en effet qu'en T1, comme au moment de nos observations, les acteurs s'appliquent à constituer des recueils de données-produits au format papier. Ces différents recueils sont censés être le réceptacle des informations faisant foi. Les documents consignés doivent pour la plupart comporter des validations manuscrites ce qui implique de longues chaînes de circulation de documents. Il s'agirait des règles instituées depuis l'obtention de la certification qualité par Zeltron. Mais cet usage du papier va au-delà de ce que prévoit – en théorie – l'ISO. À leur initiative, les acteurs de la R&D consignent aussi sur papier des savoir-faire techniques qu'ils mettent en partage *via* un système d'archives papier administré par la secrétaire du département. Ces connaissances font l'objet d'un système d'indexation et de validation sur format papier. Ce mix technologique (proximité, bureautique, courrier électronique, papier) fonctionne apparemment très bien en T1. Les caractéristiques matérielles²⁴⁶ de ce mix aboutissent à une dissémination de l'information, une hétérogénéité des formes prises par l'information, des

²⁴⁵ Un technicien nous rappelle cependant que ce n'est pas si vieux et que c'est seulement à partir de 1997 que tous les techniciens ont eu un PC individuel. Il n'était donc pas possible de réaliser autant de « vues » du projet qu'aujourd'hui en cours de développement. Il est très difficile pour les acteurs comme pour le chercheur de se figurer cet « avant » mais il est important d'essayer de le faire pour débusquer les structures qui guident conduites et analyses sans que l'on en soit conscient.

²⁴⁶ Le courriel est un média de diffusion d'information et de communication asynchrone de type « *one to many* », les outils bureautiques utilisés produisent des fichiers sans les lier, les accès aux outils de stockage des informations (serveurs mémoire) sont dépendants des personnes stockant l'information.

modes de stockage et à certaines limitations dans l'échange (chapitre 4.2.2). On retient aussi en particulier que l'accès à l'information est à la discrétion de celui ou celle qui l'a produite et que la question de la qualification de l'information (voir chapitre 4) reste entière en l'absence éventuelle du producteur de l'information. Ceci revient à dire que ce mix est indissociable de la figure du chef de projet, centralisateur légitime de l'information au sein de la R&D.

La relation R&D-Opérations fait appel à une autre technologie nommée Oldsoft. Cette technologie est mobilisée pour le transfert des spécifications (nomenclatures, gammes et dessins) entre R&D et Opérations. Plus précisément, la technologie par laquelle s'effectue ce transfert n'est autre que le module de GPAO²⁴⁸ de l'ERP maison nommé Oldsoft. La saisie des spécifications est effectuée par la R&D selon une routine dont elle maîtrise le calendrier. En clair, la R&D saisit les données quand elle le souhaite. Elle le fait le plus souvent après le passage en phase d'industrialisation. Dans une certaine mesure, ceci n'est pas logique et cela contraste avec ce qui nous a été présenté dans les autres entreprises de l'étude préliminaire. Cela tendrait à dire que c'est seulement à ce moment que les parties prenantes en aval du processus (les Opérations) découvrent dans le détail les options de définition du produit et de son processus de fabrication. Dans les faits, des échanges ont lieu avant et permettent à ces parties prenantes d'acquérir une visibilité sur ce que sera le produit et ce qu'elles auront à faire pour le réaliser concrètement. Mais ceci se fait de manière assez peu structurée et à l'entière discrétion des chefs de projets comme on vient de le voir. Une fois saisies, en théorie, les spécifications sont ensuite reprises par les Méthodes qui les retravaillent pour qu'elles soient ensuite utilisables par la Fabrication en lien avec le cahier des charges de production remis par ailleurs aux représentants des Opérations au moment du passage de phase. Deux caractéristiques nous paraissent devoir être relevées dans la perspective de notre étude.

La première est que le module où sont enregistrées les données ne permet que des traitements liés au processus de production du produit concerné (réalisation des nomenclatures de production, des gammes opératoires, calcul de coûts, etc.). Il n'y a pas de possibilité d'analyse, de combinaison entre produits, de recherche avancée²⁴⁹. Tout au plus, les

²⁴⁸ Gestion de la Production Assistée par Ordinateur (voir chapitre 4 et glossaire).

²⁴⁹ Le module ne permet que des requêtes simples. On ne peut pas facilement par exemple extraire tous les produits mis en fabrication sur une période donnée. On ne peut pas regarder quels produits utilisent un composant lambda etc. En résumé, l'outil ne permet pas de réaliser un travail d'études sur les données de plusieurs produits à la fois. Le logiciel ne permet pas

caractéristiques matérielles d'Oldsoft permettent-elles de retrouver les plans définitifs, les nomenclatures et gammes de conception d'un produit donné. De ce point de vue, c'est une technologie plutôt passive.

La deuxième caractéristique notable d'après nous est une certaine forme de souplesse que confère l'outil au dépositaire de l'information par rapport aux utilisateurs de l'information. Le paramétrage de cet outil Oldsoft fait que la R&D peut changer tant qu'elle le souhaite les données dans le système jusqu'au moment où elle leur attribue un code qui signifie qu'elles sont la référence à utiliser pour la fabrication. Cela signifie que la R&D peut techniquement réaliser des ajustements sur les spécifications du produit après le passage en phase d'industrialisation, et ce, tant qu'elle le souhaite. Elle ne dépend de la validation²⁵⁰ de personne et notamment pas des Opérations. On comprend que divers petits ajustements sont réalisés sur les spécifications après la première saisie et le passage en industrialisation.

En d'autres termes, c'est la R&D qui «a la main»²⁵¹ sur les données tant qu'elle ne leur attribue pas le code qui les place sous le contrôle des Opérations. On précise enfin qu'Oldsoft n'est pas une technologie susceptible d'évoluer (comme c'est le cas parfois lorsque des développements sont réalisés sur une technologie). Il s'agit d'un système de type AS400 désormais très associé au monde des PME et en tout état de cause disqualifié dans le contexte du groupe plus large auquel appartient maintenant Zeltron.

1.1.3 *Autres caractéristiques des conditions initiales*

On dispose à l'issue de cette section d'une vision précise de la relation qui unit les deux groupes et de l'échafaudage technologique qui sous-tend cette relation. Pour compléter cette vision, on tente de voir si Zeltron est affectée par les mutations identifiées au chapitre 4. Zeltron est concernée par la demande de flexibilité de ses clients et par une complexité accrue des projets. La pression sur les coûts est présente, mais semble-t-il ressenti de manière moins aiguë qu'aujourd'hui. On n'est pas en situation de crise de contrôle. D'autres points particuliers s'avèrent importants pour l'analyse du cas et des évolutions par la suite

non plus d'attribuer différents statuts (comme « provisoire », « à valider », « validé ») aux données, encore moins de les valider.

²⁵⁰ Le système ne comprend pas de routines de validation des données saisies. La saisie vaut en quelque sorte validation.

²⁵¹ Expression empruntée à un des chefs de projet seniors pour parler d'Oldsoft.

Ainsi, on note que l'appropriation se fait dans un contexte de faible différenciation entre R&D et Opérations avec une R&D qui détient toutes les ressources clés pour réaliser à la fois la conception et l'industrialisation du produit (voir section 1.1.1.2). Ce qui ressort souvent, c'est une référence constante à l'efficacité²⁵³ des processus à l'époque, au fait que les choses étaient stabilisées avec une complexité globalement maîtrisée²⁵⁴ et qu'il était facile de se coordonner compte tenu de la faible distance²⁵⁵ entre R&D et Opérations. On résume ces caractéristiques dans le tableau (tableau 29) suivant.

L'ensemble qui vient d'être décrit (type de relation, soubassement technologique, autres caractéristiques) forme la première partie du contexte initial tel que nous l'avons reconstitué. C'est dans ce contexte qu'agissent les contrôles. En suivant la terminologie employée au chapitre 1, on dit que cet ensemble forme les modalités du contrôle. Étant entendu que notre questionnement de recherche porte sur l'évolution des assemblages de contrôles, le travail de caractérisation des conditions initiales d'appropriation de la technologie s'étend à présent aux contrôles qui viennent soutenir cette relation.

Autres caractéristiques du contexte / Modalité du contrôle
<ul style="list-style-type: none"> • Faible différenciation des fonctions de développement et d'industrialisation, synonyme de concentration des ressources • Efficacité (succès commercial, marges satisfaisantes, développement international réussi) • Faible distance (une usine sur le même site que la R&D) • Stabilité (règles du jeu formelles et informelles connues depuis quelques années à fin T1) • Complexité maîtrisée (succès des produits développés ; une usine sur le même site que la R&D organisée de la même façon depuis plusieurs années)

Tableau 29 : Autres caractéristiques de la modalité du contrôle

²⁵³ Reynaud (1997) nous rappelle que l'efficacité est une des conditions de la légitimité des systèmes de régulation en vigueur dans les organisations. L'étude de cas nous aide à vérifier que si cette condition n'est plus vérifiée, la régulation s'ajuste. Ce point est développé dans le chapitre 6.

²⁵⁴ Le dernier gros événement perturbateur cité systématiquement quelque soit le bord, est la fusion-absorption du concurrent allemand qui intervient avant le début des années 2000. Tous s'accordent à dire qu'en T1, les impacts de cette fusion étaient tous depuis longtemps absorbés.

²⁵⁵ Ce facteur qui peut apparaître à certains aujourd'hui comme négligeable compte tenu des moyens de communication est cité comme très problématique à l'époque chez Zeltron pour ce qui concerne les relations entre R&D et Marketing (le Marketing est situé à ce moment dans des bureaux en centre ville à 30 km du site industriel où est la R&D). Au contraire, R&D et Opérations sont sur le même site et soulignent à quel point la proximité est clé pour l'efficacité de la relation initiale.

1.2 Un assemblage de contrôles dominé par les pratiques internes à la R&D.

Pour pouvoir analyser les éventuelles conséquences des usages de la base de données pour l'assemblage de contrôles correspondant à cette relation d'intégration compétente, il faut être en mesure de décrire et de caractériser ce dernier²⁵⁶. La description et la caractérisation qui est effectuée reposent dans un premier temps sur un travail de recensement le plus exhaustif possible des mécanismes utilisés en pratique pour réguler la relation entre les deux groupes. Étant donné notre objectif qui est de cerner l'évolution du contrôle social et du contrôle administratif, on prend le parti ici de recenser les pratiques de contrôle internes²⁵⁷ à la R&D (contrôle social) et les pratiques de contrôle exercées par les Opérations vis-à-vis de la R&D (contrôle administratif).

On extrait de ce travail une description des principales pratiques de contrôles (section 1.2.1). Puis, on isole les principales dimensions structurelles des modalités de structuration constituées par cet ensemble de pratiques (1.2.2). On en déduit une forme de portrait en dix points de l'assemblage de contrôles ainsi constitués (1.2.3). Enfin, on s'attache à cerner la place des technologies dans ces pratiques de contrôle (1.2.4).

1.2.1 *La partie visible de l'assemblage de contrôles*

L'objectif n'est pas ici de décrire intégralement les pratiques de contrôle en vigueur. On choisit de faire figurer ici une synthèse bâtie autour des trois dimensions constitutives de la collaboration proposées au chapitre 4.3. En clair, on met en avant les pratiques de contrôles mises en œuvre par les différentes parties²⁵⁸ pour :

1. Réguler la satisfaction des besoins en informations des parties prenantes,
2. Aligner le mieux possible le produit et le processus de fabrication
3. Contribuer à l'efficacité globale

²⁵⁶ L'assemblage de contrôles en place est aussi un élément important du contexte initial en ce sens qu'il contribue à maintenir la relation d'intégration compétente. En tant qu'élément du contexte, il est susceptible d'expliquer en partie les usages de la technologie qui se développent, c'est une deuxième raison pour laquelle on se doit de caractériser l'assemblage de contrôle initial.

²⁵⁷ Le vocable interne/externe est parfois employé dans la suite de ce chapitre pour désigner respectivement le contrôle social ou administratif.

²⁵⁸ Y compris les parties prenantes autres que la R&D et les Opérations (Marketing, Finance, Direction etc.).

1.2.1.1 Faire en sorte que les besoins en informations soient satisfaits

Comme cela a été montré dans la description de la relation initiale (section 1.1), tout se passe comme si la nécessité pour la R&D de partager des informations au fil du développement avec les fonctions aval avait été réduite au strict minimum. Les pratiques de contrôle déployées pour parvenir à ce résultat portent principalement sur deux choses.

1. Premièrement, l'organisation d'une différenciation la plus faible possible en conservant au sein de la R&D des compétences en gestion industrielle conséquentes. Nous recensons diverses pratiques pour l'essentiel tacites (encadré 7).

Les ingénieurs et experts en génie industriel sont issus de l'ancienne Direction Industrielle. Ils exploitent leur connaissance de l'usine, leur réseau dans l'usine et bénéficient de part et d'autre d'une grande légitimité. Il y a une attention particulière portée à l'entretien de cette compétence. Ainsi, on comprend qu'il existe une animation d'une forme de sous-communauté au sein de la R&D, par l'expert-industriel le plus senior. Une des manifestations de cette animation est une réunion informelle hebdomadaire systématique de tous les techniciens et ingénieurs travaillant sur l'industrialisation de produits. On nous relate à l'occasion d'un café pris à l'improviste sur la coursive surplombant la principale unité industrielle, que l'on prend part à ce qui subsiste de cette réunion autrefois importante.

Encadré 7: Comment la compétence industrielle est-elle entretenue chez Zeltron?

2. Deuxièmement, un ensemble de pratiques visant à cultiver les connaissances et compétences détenues par la R&D pour parvenir en toute autonomie à des définitions de produits alignées dès la fin du processus de développement. Ces pratiques sont détaillées dans la sous-section suivante qui aborde les pratiques de contrôle permettant d'atteindre le *fit* entre le produit et le process de production.

Malgré ce souci d'entretenir une forte autonomie, paradoxalement, certaines pratiques qui nous sont relatées témoignent tout de même d'une attention portée à l'instauration d'une confiance mutuelle²⁵⁹ entre les équipes de la R&D et leurs interlocuteurs aux Opérations. On nous explique qu'en T1, l'affectation des chefs de projets faisait l'objet de discussions

²⁵⁹ En même temps que la confiance mutuelle, ce qui est aussi recherché à nouveau, c'est la connaissance préalable des contraintes industrielles.

intenses lors des réunions du management de la R&D (voir sous-section sur le *fit* concernant cette réunion). L'idée exprimée est d'exploiter au mieux les affinités entre les personnes et la compréhension réciproque. Au-delà des chefs de projets, l'affectation des principaux techniciens au projet était aussi décidée soigneusement.

Bien que la R&D mette tout en œuvre pour travailler en toute autonomie sur les projets, il n'en reste pas moins que les Opérations ont besoin de certaines informations pour anticiper les futures fabrications. En T1, ce que les Opérations nous décrivent, c'est essentiellement le jeu d'un réseau informel d'échanges qu'elles tissent avec les techniciens et chefs de projet pour savoir où en est le projet.

Comment vous faisiez alors avant pour savoir dans quelles directions partait le projet ?

On faisait au mieux (rires) ! Ce n'était pas évident. Tout le monde s'y mettait. On allait voir là-haut les gens qu'on connaît avec qui on bosse bien. On les attrapait quand ils passaient chez nous, quand on avait une question... Par mail aussi. C'était un peu la pêche aux infos. Avec tous les recoupements qu'il faut faire avant d'utiliser une info pour être sûr que tu ne vas pas voir ton fournisseur avec des infos qui ne sont pas à jour (Acheteur).

On comprend avec la citation aussi que les Opérations glanaient des informations en même temps que la R&D venait s'enquérir de la bonne application de ces directives (lors du développement d'outillages, d'achats, d'installation de postes de travail). En essayant avec le directeur des Opérations de comparer l'actuel comité de passage avec le précédent comité de direction, on comprend que les Opérations s'appuyaient aussi sur les informations transmises par la R&D lors des comités de direction où les projets étaient soumis pour passage de phase. Mais on comprend que là aussi, le partage d'informations se faisait entièrement à la discrétion de la R&D. La présentation au comité se faisait à l'initiative de la R&D et uniquement quand elle se jugeait prête à présenter le projet. Les participants recevaient les informations au dernier moment avant le comité. Au final, le comité agissait comme une chambre d'enregistrement qui n'exerce pas un vrai droit de regard sur les options du projet²⁶⁰.

Bien avant l'appropriation du cPDM, les parties prenantes du DP, ont rédigé la trame de fonds de ces « échanges » d'information sous forme d'une procédure de développement. Celle-ci fixe formellement les informations que les deux parties doivent se mettre à disposition. En

²⁶⁰ La responsabilité ne pèse pas pour autant uniquement sur le chef de projet. On verra dans la section sur le *fit* que c'est une responsabilité collégiale.

pratique, les Opérations pouvaient s'en prévaloir pour demander des informations, mais elles se trouvaient toujours dépendantes de la R&D pour cela. Les échanges restaient globalement organisés à la discrétion de la R&D. Les passages de phase agissaient malgré tout comme des moments de synchronisation des deux groupes, mais cela ne plaçait pas les Opérations en situation d'agir sur les options prises. Dans le contexte de T1, le partage d'informations au sein de la R&D a donc pour ses membres une bien plus grande importance que celui pouvant être réalisé avec les parties prenantes extérieures. Ce partage interne est régi par des pratiques qui servent aussi, par ricochet, à faciliter l'obtention du *fit* entre les options de développement retenues et les moyens industriels à disposition. On présente ces pratiques de ce fait dans la section suivante.

En synthèse, tout est d'abord fait pour limiter la reddition de compte de la R&D vers les Opérations en cours de projet. Les Opérations ne sont pas placées en position de recevoir des comptes de la R&D en dehors des moments de passage de phase. La procédure de développement fixe alors le cadre de ce que la R&D doit transmettre aux Opérations. En dehors de ces moments, des informations sont accessibles aux Opérations dans les moments d'interaction informelle. Ceci est d'autant plus vrai lorsque la confiance est en place entre les interlocuteurs responsables des deux côtés. Des pratiques internes veillent au maintien de cette confiance. Les pratiques de contrôle s'exerçant de l'extérieur sur la R&D se limite donc à un comité d'enregistrement et une procédure dont l'application dépend de la discipline professionnelle des acteurs de la R&D. Pour obtenir les informations dont elle a besoin en provenance des Opérations, la R&D active quant à elle une forme de supervision directe *via* les chefs de projet qui mettent en jeu la proximité et la dépendance dans laquelle se trouve les Opérations. Les chefs de projet ont un rôle central dans toutes les pratiques évoquées ici qu'ils s'agissent de drainer les informations nécessaires à l'avancée des travaux de la R&D ou de la fourniture d'informations aux parties prenantes, activité sur laquelle ils ont toute discrétion. Toutes ces pratiques sont résumées dans le tableau (tableau 30) ci-après dans la colonne « satisfaction des besoins en information » avec la mention I pour les pratiques internes à la R&D et E pour les pratiques s'appliquant de l'extérieur sur la R&D.

1.2.1.2 Faire en sorte que le *fit* soit obtenu

On a vu que l'un des enjeux majeurs du processus de développement est qu'il aboutisse à des définitions du produit et du processus de fabrication pouvant être concrètement déclinées dans

l'outil industriel dans les délais, le niveau de qualité et de coûts impartis. Zeltron est globalement efficace en T1 sur ce plan comme cela a été vu²⁶¹.

Un rôle limité des Opérations

L'action des Opérations vis-à-vis de la R&D est sur ce point aussi assez limitée. Compte tenu des conditions de l'échange d'informations décrites précédemment, elle n'a guère de moyen d'influer sur les décisions et donc de favoriser *a priori* le *fit*. On pense d'abord au cahier des charges comme outil de référence possible pour susciter et orienter les échanges d'information. On comprend que le cahier des charges ne constitue pas un moyen pour les Opérations d'influer sur la relation et de susciter des échanges. Zeltron recourt comme la plupart des entreprises (chapitre 4) à un cahier des charges initial où sont précisés les besoins du client et les grandes lignes de la réponse que la R&D entend apporter par rapport à ce besoin. On retrouve dans le cahier des charges les éléments concernant les qualités attendues du produit, les délais de réalisation, les grandes lignes des ressources à mobiliser et donc de manière sous-jacente la nature des processus industriels qui seront mis en œuvre pour réaliser le produit. Sur ce dernier point, les Opérations sont à peine associées puisque ces grandes lignes du processus industriel sont prévues par les spécialistes industriels au sein de la R&D. Compte tenu du système d'approbation du passage de phase (voir section 1.2.2), les Opérations n'ont pas l'occasion de donner leur avis au moment où il est établi (entre P2 et P3, voir schéma 24). On comprend vite que le cahier des charges initial ne constitue pas du tout un contrat entre la R&D et les Opérations. Les aspects industriels sont présents dans les très grandes lignes et les Opérations ne peuvent s'en prévaloir comme le confirment les propos suivants du directeur du site industriel.

Et donc pour vous, il sert à quoi le cahier des charges ?

Nous, c'est essentiellement en termes de timing. On sait avec ça qu'on aura à telle période, un produit à lancer en production. On sait à quelle échelle. On sait à peu près le genre de procédés et de ressources que cela va nécessiter. Mais ça reste très vague. Nous on ne peut pas se fier qu'à ça. On a besoin d'être tenu au courant tout du long, au fur et à mesure que les options se prennent. On doit pouvoir voir le tour que ça prend.

Et donc vous vous y référez ou pas ?

Non, pas vraiment. Enfin si sur le calendrier. On regarde comment ça dévie par rapport à ça.

²⁶¹ Zeltron est cependant loin de pratiquer un contrôle des problèmes d'alignement par la mesure d'occurrence de *glitches* (i.e problèmes d'alignement) comme cela peut se faire ailleurs (Merminod, 2013). Notre appréciation de l'efficacité de la relation est donc fondée sur la convergence des points de vue des responsables des deux groupes à ce sujet.

Mais pour avoir des informations ?

Non, pas forcément. Il nous faut des infos, c'est tout, cahier des charges ou pas cahier des charges. On a juste besoin que l'information circule.

Le cahier des charges de production (celui par lequel la R&D demande aux Opérations la réalisation concrète d'un produit selon un mode de production défini et selon des critères définis) est quant à lui plus assimilable à un contrat. La R&D peut demander des informations aux Opérations en vertu de ce contrat, mais ceci concerne la phase de mise en fabrication (P5). En dehors du cahier des charges, on nous parle d'un droit formel de validation du passage en phase industrialisation dont on comprend assez vite qu'il n'est que théorique. Il s'agit d'un droit de validation des définitions de produits finaux à travers un processus de signature sur support papier des spécifications-produits (« les feuilles roses »). Avec ce dispositif, les Opérations sont supposées pouvoir invalider les spécifications de fin de phase de conception (phase 3) et pousser ainsi la R&D à revoir sa copie pour mieux intégrer les contraintes des Opérations. Ceci en pratique n'est jamais le cas. Les raisons que nous recensons auprès de nos interlocuteurs des Opérations sont :

- soit parce que les Opérations constatent que les définitions sont la plupart du temps « fabricables » sans difficulté majeure (rôle de la confiance).
- soit parce que lorsqu'elles ne le sont pas, les parties ne s'en rendent pas compte et le découvrent au moment de l'industrialisation et il faut alors initier un processus d'ajustement des spécifications (voir la fin de cette même sous-section).
- soit parce que la R&D joue sur le partage d'informations tardives pour obtenir quand même le passage en phase industrialisation tout en sachant qu'elle va finaliser « sur le tas » la conception du produit et du process.

En pratique les feuilles roses de validation sont signées longtemps après (généralement au moment où le produit est lancé en fabrication). Ce dispositif reste donc symbolique.

Au-delà du recours à ces outils visibles de contrôle, le directeur industriel résume ses moyens d'influence de la façon suivante :

« Dans la position dans laquelle on était avant les changements introduits en 2009, la seule vraie façon que l'on avait de faire en sorte que tout fonctionne bien en indus', c'était d'être le doigt sur la couture du pantalon et de donner toutes les infos requises à nos interlocuteurs (de la R&D, NDLR).

Un jeu collectif et solidaire d'entretien des compétences en interne

L'obtention du *fit* dépend donc essentiellement de pratiques internes à la R&D. Pour cela, comme précédemment, l'entretien des compétences individuelles et des compétences du groupe est ce que la R&D vise avant toute chose (précédemment pour limiter sa reddition de comptes vis-à-vis des autres parties prenantes, ici pour « bien » concevoir le produit et le process « du premier coup »). On constate un faisceau de pratiques orientées dans ce sens. Les plus significatives nous paraissent être les trois suivantes.

- On nous parle de pratiques d'assistance mutuelle entre équipes-projet sur les compartiments techniques les compétences des équipes constituées sont limitées. On comprend que la logique est d'orienter les compétences là où elles sont nécessaires quand elles sont nécessaires dans un souci d'efficacité, mais aussi de transmission de savoirs.
- On découvre aussi par hasard un système institué de compagnonnage, lorsqu'une jeune recrue démarre devant nous, avec un ingénieur senior, un cycle de réunions sur la question des percuteurs²⁶². On comprend que ces deux personnes ont été associées depuis l'arrivée de la recrue. La fin de ce compagnonnage semble se situer deux ou trois ans après l'entrée dans l'organisation. En T1, tous les « seniors » avaient au moins une personne en permanence sous leur aile.
- Il y a aussi un soin important porté à la sélection des recrues. Ce soin se traduit par un fort investissement de deux ingénieurs expérimentés dans deux écoles d'ingénieurs. Des stagiaires de ces écoles sont quasiment toujours présents (trois en permanence en période 1) et des recrutements interviennent suite à ces stages (6 techniciens actuels sont issus de ce schéma).

Lors de l'entretien où on nous décrit pour la première fois, la démarche d'assistance mutuelle, on entrevoit aussi deux aspects importants. Premièrement, on comprend que le fait de faire jouer les solidarités est essentiel à la R&D. Il est même question de sanction pour ceux qui dérogeraient à cette solidarité (voir citation ci-dessous). Deuxièmement, on comprend que ceci suppose que des marges de manœuvre soient créées quant à l'utilisation des ressources humaines sur les projets. En clair, une forme de « *slack* » est tolérée dans les plannings des projets pour permettre ces « dépannages » mutuels.

²⁶² Le percuteur est une partie technique présente dans la plupart des dispositifs conçus chez Zeltron.

Je n'ai pas encore compris comment avec des équipes qui restent sur le projet jusqu'à son terme, vous pouviez avoir toutes les compétences requises ?

Si. On s'arrangeait. Sans être affecté formellement sur le projet, on passait du temps avec ceux qui en avaient besoin. Mais ça se faisait naturellement. L'info circulait. On s'arrangeait encore une fois. Personne n'était lâché dans la nature. C'est plus comme ça maintenant.

Oui, c'est ce qu'on disait (dans une autre discussion, NDLR). Donc avant c'était vraiment une solidarité de groupe.

Oui, je pense que c'est ce qui change. On est plus perso. R.M, il serait peut-être resté aujourd'hui.

R.M ?

Oui, quand Franck (le directeur de la R&D, NDLR) est arrivé, on (la direction, NDLR) lui a demandé de resserrer l'effectif. Il nous a écoutés, il n'a pas fait ça tout seul. C'est R.M à qui il a proposé de passer aux tests. Il a pas accepté, il est parti. Mais c'est vrai que pour nous, comme technicien, il ne jouait pas le jeu.

Ah, d'accord. Et c'est le seul cas ?

Oui. Mais bon je te le dis, parce que ça a marqué les esprits. On t'en reparlera peut-être. C'est normal.

OK. Mais si on revient sur ces arrangements, ça veut dire quand même qu'il y avait pas mal de marges de manœuvre dans l'emploi du temps des uns et des autres. ?...

Ah ?... Oui..., peut-être...(rires)...On sent la contrôlease de gestion, là !... Enfin sans doute. Sans doute qu'on avait plus de marges de manœuvre (Patrick, chef de projet).

Pour marquer l'importance de cette solidarité, la secrétaire technique tient à nous expliquer qu'il y avait jusqu'à récemment un système de doublure au sein du service. Elle nous montre un grand panneau à l'entrée des bureaux de la R&D. Sur ce panneau, des binômes sont présentés en liste afin que chaque personne extérieure trouve un interlocuteur informé en cas d'absence d'une personne donnée. On nous fait le récit à deux reprises d'un gros projet en 2007 (fin de période T2) sur lequel plusieurs techniciens se sont succédé pour remplacer le titulaire victime, alors, d'un accident grave, et absent pendant plusieurs mois. On remarque à cette occasion, la tendance qu'ont les personnes à mentionner régulièrement entre eux des hauts faits sur certains projets qui apparaissent un peu mythiques. Ceci se fait notamment au café ou au déjeuner. En participant systématiquement aux déjeuners de l'équipe, on s'aperçoit que ces mythes font l'objet d'échanges entre techniciens indépendamment de la présence du

chercheur. C'est selon nous une manière de partager l'expérience et de rappeler aussi l'importance des solidarités. La compétence au sens répertoire d'expériences, circule donc aussi par le biais de ces déjeuners rituels quotidiens où se réunit toute l'équipe y compris les chefs de projets.

Après la solidarité, la stabilité des équipes nous paraît caractériser la R&D de Zeltron et dans le même temps, un être un élément favorisant le *fit* dans la mesure où elle est susceptible d'apporter une bonne connaissance de l'outil industriel, des fournisseurs, des interlocuteurs en général. On ne peut pas parler avec certitude d'une pratique de contrôle établie, mais le directeur de la R&D fait régulièrement l'éloge de cette expérience cumulée et de cette stabilité lors de nos entretiens informels.

Un mécanisme intégratif néanmoins incontournable, les chefs de projet

Le contexte de proximité entre les acteurs de la R&D, l'ensemble des pratiques "amonts" lié au partage de connaissances, à l'entretien d'un esprit collectif solidaire, semble former un tout. Ces différentes pratiques axées sur les compétences et les connaissances ne suffisaient cependant pas à la mise au point du *fit* produit-process. Les participants ne les mentionnent d'ailleurs pas spontanément. Ce qui est mentionné spontanément, c'est le chef de projet. Ces derniers apparaissent à l'époque comme le dispositif central. Ceci ressort très bien dans le fait que le premier réflexe du directeur de la R&D est de m'orienter vers ses chefs de projets pour mener à bien mes entretiens.

Comme vu au chapitre 4, l'alignement nécessite qu'un grand nombre d'informations soient intégrées les unes avec les autres pour vérifier la compatibilité des options prises sur les multiples dimensions du développement. Comme c'était le cas pour le partage d'informations, le chef de projet va jouer un rôle capital. Zeltron ne fait pas exception au modèle dominant dans le monde du développement de produit et délègue depuis longtemps la responsabilité des projets à des ingénieurs ou techniciens²⁶³. Le responsable de projet apparaît dans les discours comme étant le personnage central à même d'intégrer les différentes dimensions du projet et de relayer les informations correspondantes en les adaptant selon qu'elles soient destinées à des participants situés transversalement (vers les pairs ou les autres groupes) ou verticalement (vers le directeur de la R&D et le comité de direction). Le chef de projet est reconnu comme

²⁶³ En fonction de la complexité du projet.

personnage central par les opérationnels, au sein des Services Techniques et au-delà (par les financiers, le marketing). Une séquence de la réunion hebdomadaire²⁶⁴ illustre ce rôle d'intégration, mais aussi un rôle de traduction des contraintes fixées par les parties prenantes plus périphériques au projet ainsi qu'un rôle d'interprétation de la règle formelle (rôle mentionné en gras dans la séquence).

Directeur R&D

Bon et toi sur le projet Y, vous en êtes où sur le budget d'investissement ?

Y, responsable de projet

Oui, ben, c'est comme je disais à Z à midi (autre responsable de projet). La cotation est en l'air. Avec ce qu'on a demandé, on a un dépassement de près de 12 000 euros sur la machine.

Directeur de la R&D

Bon, on fait quoi alors, on demande à repasser en comité (d'investissements NDLR)

Y, responsable de projet

*Non, on a vu avec E (responsable d'atelier). Si on transfère une partie du montage à l'unité Z, on peut avoir aussi des pièces usinées sans avoir besoin d'installer le nouveau poste de travail qu'on avait prévu. Passé partout, on reste dans l'enveloppe sur les invest' (**traduction de la contrainte budgétaire fixée**). Je laisse tomber l'option sur la ligne automatisée (**intégration des faits et des informations**)*

Directeur de la R&D

OK. Bon donc, tu mets à jour tes éléments pour la prod'.

Y, responsable de projet

*Non, pas tout de suite, on verra plus tard (**interprétation de la règle**). E est au courant de toute façon. Je lui ai fait un mail. Il sait qu'on laisse tomber sur les postes de travail Mecaplast.*

Une certaine unanimité règne pour louer cette compétence intégrative et lui attribuer –en plus des compétences techniques accumulées au sein des Services techniques – les bonnes performances antérieures de Zeltron en matière de *fit* produit-process. La composante de

²⁶⁴ La réunion hebdomadaire à laquelle on assiste est une pratique qui nous est présentée comme immuable dans son déroulement. On considère donc que ces trois rôles du responsable de projet observés avaient cours en période 1.

supervision nécessaire à l'exercice de ces intégrations et de ces traductions est, pour chacun, totalement évidente et légitime. Le chef de projet a le droit de tout savoir.

Moi, j'avais compris que tout le monde faisait son job, que les gens discutaient assez spontanément ?...

« Même si les gars veulent bien faire, il faut toujours leur rappeler les délais ou leur dire que ça change, parce que ça change de plus en plus souvent, il faut intégrer tout ça, leur dire. C'est pour ça qu'on fait tous plus ou moins des réunions toutes les semaines. Comme ça, on sait où chacun en est. Bon et puis avant c'était plus facile parce qu'on avait souvent les mêmes personnes sur les deux/trois projets qu'on suivait en même temps ».

OK. Alors, peux-tu me dire finalement en quoi consiste ton job aujourd'hui?

« Nous, on anime le projet, on supervise le travail des membres de l'équipe et on draine les résultats de chacun pour lier ensuite tout ça »

Donc, au bout d'un moment quand on est chef de projet, on ne fait que ça de l'animation, on ne développe plus ?

« Non, non, heureusement. Parce que tu verras, tu trouveras des gars plus fort que moi sur l'animation (rire...). Moi au départ, comme Thierry et les autres, je suis ingénieur, je développe. Et je continue à développer sur ma partie, heureusement... Moi tu as compris, c'est la constitution du fusible, Thierry, lui, c'est la conception côté génie électrique, le lien avec l'installation dans son ensemble. Bon, et ça, ça se joue à l'affectation des projets. En fonction du point dur du projet. Donc on développe. Ce qui fait de nous des chefs de projet, ce qu'on a en commun, c'est qu'on est capable d'organiser toutes les dimensions de la conception dans quelque chose de cohérent. C'est comme ça qu'à la fin, tu as des spécifs complètes. C'est aussi par ce qu'on a une certaine expérience accumulée du développement et de la maison. Olivier, lui, ce n'est pas pareil, il est arrivé plus récemment. Il a un bagage en génie électrique, mais c'est avant tout un spécialiste de la gestion de projet, lui, ce qu'il sait bien faire, c'est animer ». (Patrick, un des chefs de projets)

Chez Zeltron, les chefs de projets sont d'abord historiquement des développeurs puis ensuite seulement, des animateurs, intégrateurs. L'autre rôle qui revient à plusieurs reprises dans leurs propos, c'est celui d'interface entre la sphère de la R&D et la sphère extérieure.

OK, vous animez au sein de l'équipe, mais les chefs de projets sont aussi chargés de faire en sorte que tout le monde se parle entre les équipes R&D et les autres, le marketing, la prod' ?

« Ce n'est pas tout à fait ça. Je ne sais pas si c'est partout comme ça, je ne suis pas sûr. Mais chez nous, tu as vu, on est ultra-complémentaire. On est un tout. On fait plutôt le tampon. Avec Christophe avant et maintenant avec Franck (NDLR, les directeurs de la R&D), le tampon entre nos équipes et le reste de l'organisation. On ne peut pas demander aux équipes de développer comme il faut s'ils doivent constamment rendre des comptes à Pierre, Paul, Jacques. Nous, on fait ça, en même temps qu'on prend les grandes options concernant le développement. On reste des développeurs bien sûr, c'est ce que je te disais. Mais on a l'expérience, qui nous permet de faire le tri, d'ajuster et de s'ajuster entre nous ». (Patrick, un des chefs de projets)

Ce que nous comprenons aussi, c'est que pour les membres de la R&D, cette compétence intégrative va de pair avec l'expérience individuelle accumulée donc avec la séniorité. Toutes les personnes assumant ce rôle en T1 sont expérimentées.

Un édifice de gouvernance substantiel sous l'égide d'un pouvoir collégial

Ce travail intégratif des chefs de projet, comme on peut le voir, n'a rien de magique. Il repose sur une supervision active classique de l'équipe et des parties prenantes. En T1, celle-ci se fait essentiellement en présence. Si beaucoup d'informations circulent oralement dans les réunions de suivi de projets, le chef de projet demande aussi à ces équipes des comptes rendus formels qui lui servent à piloter le projet aussi bien au plan technique qu'au plan gestion (collecte des éléments de coûts engagés, des informations sur les délais de réalisation des tâches). Les informations recueillies par ce travail de supervision alimentent le plus souvent des outils de gestion comme des « *check-lists* » de développement²⁶⁷, des synthèses en cours de projet. Ces outils de gestion sont semblables à ceux identifiés lors de l'étude préliminaire dans les autres firmes. Lors de nos observations, on nous précise qu'en T1, peu de supports utilisés par les chefs de projet étaient standardisés (en fait, seule une partie de ceux qui étaient officiellement mentionnés dans la procédure de développement²⁶⁸). Beaucoup d'autres étaient spécifiques à chaque chef de projet²⁶⁹. Ils étaient exploitables par les autres chefs de projet,

²⁶⁷ Il existe des check-lists standards à tous les niveaux : développement, achats, logistiques

²⁶⁸ Le cahier des charges, certaines check-lists et les dossiers de maîtrise en conception.

²⁶⁹ Suivi d'étapes préalables pré-séries, check list de revues des points de défaillance postérieurs aux essais.

mais avec quelques efforts d'adaptation. Les chefs de projet senior justifient cet état de fait lors de nos entretiens en argumentant que cela ne posait pas de problèmes puisqu'ils assuraient le suivi au long cours du projet (contrairement à aujourd'hui comme on le verra).

Dans les développements qui précèdent, il a plusieurs fois été fait référence à des réunions. On a vu au chapitre 4 que la complexité d'un projet de développement nécessite plus que des échanges bilatéraux. Il y a une interdépendance très grande entre les intervenants d'un projet. Ceci concerne essentiellement les ressources (compétences, outil industriel, prestations connexes comme les tests, etc.). Cette complexité et cette interdépendance poussent les acteurs à se réunir. Formellement, la seule réunion qui ait une existence est le comité de direction chargé d'approuver/enregistrer les passages de phase. En dehors de cette gouvernance externe, la R&D en T1, utilise deux dispositifs de gouvernance principaux. Le premier est la réunion de suivi de projet. Tous les chefs de projet en organisent. Chacun le fait à sa manière, à son rythme, mais on tend vers un rythme hebdomadaire. Le parterre est composé des membres de la R&D. On nous confirme qu'en T1 ces réunions n'intégraient que très exceptionnellement des représentants des parties prenantes externes à la différence d'aujourd'hui. C'est une différence très importante comme on le verra dans la section 3. On constate de visu que la conduite de réunion est assez nettement spontanée. Il n'y a pas d'ordre du jour préalable, pas toujours de comptes rendus. C'est un moment où chacun synchronise sa compréhension de l'avancement du projet et des attentes qui le concerne. C'est là aussi où s'opère une grande partie de l'intégration par le chef de projet. Ces réunions de projet ne sont codifiées nulle part.

Le deuxième dispositif est la réunion de service hebdomadaire. Comme la réunion de projets, celle-ci n'est codifiée nulle part. C'est un dispositif que nous interprétons comme essentiel à la marche des activités de développement de produits²⁷⁰. Il illustre parfaitement l'esprit de concertation, la collégialité qui unit les chefs de projets. Le directeur de la R&D y tient un rôle un peu particulier aujourd'hui. Nous le percevons plus contrôlé par le collège des chefs de projet que contrôleur et en tous cas plus animateur que contrôleur. On comprend dans son discours que le précédent directeur de la R&D en T1 faisait apparemment plus partie de ce collège. C'est aussi ainsi qu'il est présenté par les membres de l'équipe *interviewés*. Ci-dessous figure un bref descriptif du déroulement de cette réunion (encadré 8) réalisé à partir

²⁷⁰ Il subsiste aujourd'hui dans une forme équivalente à celle prévalant en T1.

de nos participations à deux réunions et à partir de la consultation des cahiers de services (voir aussi encadré 8). On précise qu'il a été très difficile d'obtenir de participer à cette réunion et de consulter le cahier en question. Ceci indique à quel point cette réunion est vraiment « à part » et exprime vraiment cette collégialité dans laquelle rien ne doit interférer.

La réunion de service a lieu tous les lundis après-midis. Elle se tient dans le bureau entièrement vitré du directeur de la R&D. Le bureau est au centre du plateau où travaille l'ensemble du service. Les personnes présentes sont, en dehors du directeur de la R&D, les chefs de projet et le directeur de la recherche fondamentale. Tout le monde est debout. Le directeur de la R&D est assis ou assis sur le coin de son bureau et prend des notes sur un cahier. L'ordre du jour est invariablement le même. Les nouvelles de l'entreprise puis les « infos-services »²⁷¹ sont communiquées par le directeur de la R&D. Un tour de table est réalisé sur les investissements en cours. Puis chaque chef de projet est invité à faire part à ses pairs des points marquants sur ses projets en cours. Ceci couvre les avancées, les difficultés et les demandes d'assistance et de conseil vis-à-vis des pairs. En T1, contrairement à aujourd'hui, il n'y avait aucun document à produire par les chefs de projets. Toute la discussion est consignée dans le cahier appelé cahier de services sous forme de notes. Le cahier reste à disposition ensuite dans le bureau du directeur de la R&D. La porte du bureau reste systématiquement ouverte.

Encadré 8: La réunion de service

Paradoxalement, les *interviewés* ne savent pas nous dire à quoi sert le cahier, qui l'utilise, quand, pour quoi faire. On fait l'hypothèse qu'il renferme symboliquement ce qui nous paraît être des engagements (les chefs de projets donnent des informations sur les délais qu'ils pensent tenir). Ce serait alors une forme de surveillance circulaire pour s'assurer d'une équité dans la consommation des ressources. Au-delà, on pense que c'est aussi une manière symbolique à travers ce cahier finalement assez mystérieux de signifier aux équipes et aux parties prenantes la force de cette collégialité. Pour le reste la réunion sert clairement à infuser dans les esprits des pairs l'état d'avancement des projets respectifs et favoriser la concertation et l'entraide. On peut même dire que symboliquement, par la porte ouverte, on signifie aussi le fait que les informations doivent circuler au sein du service. Grâce à cette réunion, tous les

²⁷¹ Ensemble d'informations à la fois pratiques (congé, travaux dans les locaux etc) et stratégiques (point sur les changements en cours, décision d'organisation, la recherche fondamentale, les normes etc.).

chefs de projets savent en permanence où en sont les autres. Cela aide dans le cadre du système d'entraide évoqué plus haut. Une discussion *a posteriori* sur une séquence de la réunion à laquelle on a assisté illustre bien cela. Plusieurs séquences du même type que celle que décrit Olivier ci-dessous ont eu lieu lors des deux réunions de service auxquelles nous avons assisté²⁷².

Ça se passe toujours comme ça, vous partagez toujours autant d'infos ?

Oui. Les réunions de service, ça sert à ça. On se soumet les points techniques qui ne sont pas résolus et on se coordonne aussi entre nous. On sait quand va sortir le produit des autres, les marges de manœuvre disponibles, comment on peut se dépanner. On dépend quand même beaucoup les uns des autres. Regarde par exemple, là, ce que tu as entendu ce matin sur les tests

Les tests de XX ?

Oui, le projet XX a pris deux semaines de retard et le planning des tests est full. Bon en fait, tu as vu, Bernard, il peut décaler les siens. Ils vont voir si c'est possible de switcher XX et YY. (Olivier, chef de projet)

Cet esprit collégial va de pair avec l'attitude générale des membres de l'équipe, y compris les chefs de projet. Il est frappant de voir que, contrairement à d'autres environnements,²⁷³ le responsable de projet n'est pas du tout « starifié ». Chacun semble faire attention à ce qu'aucune différence de statut ne soit marquée (dans les codes vestimentaires, dans les bureaux attribués, dans les repas pris collectivement, dans les conditions de voyage autorisées qui sont les mêmes pour tous). Il en va de même du directeur de la R&D qui n'adopte aucun signe extérieur distinctif.²⁷⁴

L'organisation des locaux semble aussi en phase avec cet esprit. Le plateau est ouvert. Il y a très peu de cloisons et elles sont transparentes (on les retrouve au niveau des salles de réunion et du bureau du directeur). Ce bureau est situé au centre de l'espace entouré par celui des chefs de projets.

²⁷² Nous n'avons pas été autorisée à prendre des notes.

²⁷³ On fait référence ici à une expérience personnelle dans le domaine du jeu vidéo mais aussi à des secteurs comme l'automobile où les « designers » sont mis en avant même auprès du grand public.

²⁷⁴ Ce n'est pas toujours le cas comme on a pu le voir lors de l'étude préliminaire ou si l'on se réfère à notre expérience dans le monde du jeu vidéo. Sur les six principaux studios de développement de jeux vidéo avec lesquels nous avons travaillé, existait systématiquement une différence – même subtile – entre l'attitude et l'apparence du responsable du développement et celle des développeurs.

Des traces de concertation et d'entraide entre sous-communauté peuvent aussi être mentionnées. On l'a évoqué plus haut (section 1.2.1) pour les experts en industrialisation. C'est aussi le cas pour les dessinateurs-projeteurs comme nous le voyons lors des quelques heures que nous passons en salle CAO avec une dessinatrice. Les dessinateurs passent de longues heures dans cette salle. Ils exploitent l'espace pour s'asseoir derrière les postes de travail et s'interpeller les uns les autres sur les vues qui défilent, parler entre eux des projets des uns et des autres.

L'entretien d'une zone de flou

Malgré les efforts des parties prenantes et singulièrement de la R&D, il arrive – le plus souvent involontairement – que des problèmes de *fit* apparaissent lors de l'industrialisation et qu'il faille réaliser des ajustements sur les spécifications issues de la phase de développement. La procédure officielle envisage la possibilité que les équipes doivent générer un nouveau jeu de spécifications. Mais le processus reste très vague, il n'est pas question d'itérations multiples (or cela arrive) et les aspects de validation de ces modifications sont passés sous silence comme s'il n'était pas important que le comité valide les modifications apportées à ce qu'il a validé précédemment. Ceci témoigne d'un certain flou que ne cachent pas nos interlocuteurs.

Donc les phases sur la procédure, ce n'est pas tout à fait comme dans la réalité ?...

Oui, tu as sans doute vu ça quand tu as regardé le dossier de Hera par exemple...et quand tu en as discuté avec Patrick. Le point c'est que tout ça, ce n'est pas une science exacte.

Sur Hera, explique-moi, je suis loin d'avoir tout compris...

Sur Hera, on avait un truc nouveau, une sorte de goupille. Tu as vu ça dans les comptes rendus. Patrick et Laurent avec les gens de chez X, ils l'ont développée, on a fait un proto, des lithos enfin tout ce qu'il faut. Mais des moules de cette taille avec cette précision, on ne savait pas comment ça allait se comporter en cadence avec le matériau qui était nouveau aussi. Donc on savait très bien qu'on allait avoir des aller-retour en indus'. Et on en a eu. Et pas qu'un en plus. Mais c'est inévitable.

Et sur le XXX où j'ai vu qu'il y avait eu des modifs en cours d'indus' ?

Ah, là ?! C'est encore autre chose, là c'est le client, c'est X, je crois. Ils n'ont pas arrêté de modifier la demande jusqu'au bout, ça changeait du côté de l'appareillage du fusible. Ce

n'était pas la constitution pour une fois, mais au final, ça s'est résolu sur le tas, quand on a envoyé les préséries et qu'ils ont vraiment finalisé leur demande avec.

Ok, donc est-ce qu'on peut dire que les spécifs en fin de phase 3, en fait, ne sont pas toujours vraiment définitives-définitives et qu'il faut parfois « tester » tout ça en « live » quitte à réviser ensuite les spécifications soit sur le produit soit sur le process.

Oui bien sûr. Enfin, la plupart du temps, on est bon du premier coup. Mais pas toujours. Et sur les OEM, ça sera de plus en plus comme ça. Sans compter qu'on n'aura pas toujours François, Hervé et des gars comme ça. Ce n'est pas le sens de l'histoire. C'est pour ça qu'ici, on veut mettre un peu tout ça en commun.

Ok d'accord, je vois.... Et c'est pareil avec toutes les usines ?

Non. Du côté des nouvelles usines, tout reste à faire. C'est un peu comme si on avait affaire à des sous-traitants externes. Donc pour l'instant, ça va qu'on leur donne des trucs sur lesquelles il n'y a pas de soucis (Franck, le directeur de la R&D).

Dans d'autres entreprises (voir chapitre 4), ces situations font l'objet de différentes sous-procédures. Pour les modifications les plus courantes à traiter, ceci s'appelle la gestion des exceptions. Pour des modifications substantielles, ce sont souvent les organes de décision et d'arbitrage qui interviennent. Chez Zeltron en T1, rien de cela. On retrouve là, la pleine discrétion de la R&D. Ce flou se traduit en pratique dans le fait qu'il est tout à fait admis qu'un chef de projet ou des techniciens soient détachés après la phase de développement pour réaliser les ajustements nécessaires aux spécifications en cours de phase industrialisation. On le constate sur le suivi sur tableur des plannings des équipes. On peut y remarquer des libellés explicites du type « phase 4, ajust-post « conception ». Le *fit* s'obtient donc aussi parfois par le biais d'un glissement du développement du produit sur la phase industrialisation. Ce point est au cœur des initiatives que vont prendre ensuite les Opérations vis-à-vis de la R&D à partir de T3.

Toujours en amont des projets de développement, les opérationnels rappellent les efforts qu'ils ont consentis pour rendre plus flexibles les ressources de fabrication mises à disposition de la R&D (voir section 1.1.1). Avec un tel surcroît de flexibilité, il est plus aisé d'obtenir un *fit* entre le produit et le process, le process s'ajustant plus facilement à toute évolution dans les spécifications du produit. On comprend que la R&D a fortement pris part à ces initiatives

visant à accroître la flexibilité de l'outil de production. Les pratiques mises en évidence dans cette sous-section sont résumées dans le tableau 30 qui suit.

1.2.1.3 Faire en sorte que l'efficacité soit garantie

Dans cette section, une différence d'approche sensible entre les deux groupes est mise en évidence concernant les enjeux liés à l'efficacité des processus. Pour comprendre cet écart, une brève présentation des pratiques en vigueur en période 1 et 2 en matière d'efficacité des processus est réalisée.

L'*interview* des deux managers successifs de la R&D nous permet de comprendre que l'efficacité n'est devenue que récemment pour la R&D un enjeu vraiment central. Jusqu'en T2, l'ancien directeur de la R&D concède que la problématique majeure de son mandat a été tournée vers trois autres préoccupations qui étaient respectivement la constitution d'une offre produits globale et flexible et l'intégration des savoir-faire de la firme rachetée en 1999. Le directeur actuel de la R&D résume un mandat sensiblement différent depuis sa prise de fonction en 2007. On lui demande de « *faire toujours plus de développements avec les mêmes ressources en étant le plus flexible possible* ». On peut donc légitimement déduire qu'à un niveau plus subalterne, les développeurs (techniciens, dessinateurs, chefs de projets) n'étaient pas sensibilisés en T1 à la question de l'efficacité des processus de développement de produits. Quand nous leur demandons ce qu'ils faisaient pour contribuer à l'efficacité globale de l'organisation, les répondants assimilent tous l'efficacité à la maîtrise des coûts des projets. En la matière, ils estiment avoir depuis toujours obéi aux canons fixés dans l'organisation et avoir réellement à cœur la question de la maîtrise des coûts des projets. En clair, leur horizon se cantonne aux projets dont ils ont la charge et ils se satisfont de respecter les coûts prévus au cahier des charges.

Pour ce qui concerne la R&D, nous croisons une démarche d'inventaire systématique des pratiques usuelles²⁷⁵ de contrôle de gestion et une analyse du discours à propos de ces pratiques recueillies lors de sections d'entretiens dédiés aux questions de rentabilité et de productivité. Quelques points nous paraissent remarquables et témoignent d'une activité où la question de l'efficacité n'est pas appréhendée en profondeur au plan formel et où domine une connaissance tacite des ordres de grandeur à respecter.

²⁷⁵ En nous appuyant à la fois sur le contrôleur de gestion groupe chargé du suivi de la R&D et sur les deux directeurs successifs de la R&D.

La question de l'efficience se limite pour les membres des équipes projet des ex-Services Techniques, désormais R&D, au respect d'un taux interne de rentabilité minimum (TRI²⁷⁶) sur les projets avec un postulat sous-jacent qui est que tout va bien si tous les projets remplissent le critère fixé. L'examen de certains aspects de cette règle en pratique montre des arrangements nombreux avec l'idée d'optimisation habituellement associés à l'utilisation de ce genre de calcul. Pour commencer, le taux minimum est inchangé depuis 7 ans au moment de nos observations. Il est le même pour tous les types de projet. Des exceptions sont régulièrement tolérées « *pour prendre le marché* ». Pour compléter le tableau de ces arrangements, on constate avec surprise que le calcul ne prend en compte que les coûts directs externes (prestations, produits ou équipements achetés à des tiers). Les temps-hommes sont suivis de manière rudimentaire. Ils sont valorisés sur base de taux standard rarement mis à jour. Une partie significative des temps passés échappe au suivi. Il s'agit des temps d'entraide mentionnés dans la section 1.2.2 et des temps passés sur les ajustements postérieurs à la phase de développement. Il n'intègre pas les éventuels autres coûts indirects²⁷⁷ et notamment les ressources consommées par les projets en phase industrialisation. Lorsqu'on interroge les développeurs sur ce point, il nous est opposé l'existence d'un savoir spécifique comme en témoignent les propos suivants.

Donc c'est comme ça que vous suiviez les coûts des projets ?

Attends, on fait les choses différemment depuis. Mais à ce moment-là, ben, ce que je t'aurais dit, c'est qu'un projet donné, c'était tant de jours de techs, tant de tests, tant d'indus, tant de jours pour moi, un stagiaire-école, un projeteur sur tant de jours et voilà. Si c'est le client qui dicte le prix, tu vois si ça passe, si c'est rentable.

Et comment tu sais si tu es vraiment rentable avec les évolutions du projet, les décisions..?

²⁷⁶ Les hypothèses de chiffre d'affaires intégrées dans le calcul du TRI sont fondées sur des hypothèses de prix abordées différemment selon les produits. Pour certains produits, le prix est fixé par le client. Dans ce cas, le marketing se rapproche des Services techniques dans une logique de coût cible et de comparaison du coût cible et du coût théorique du produit. Si c'est Zeltron qui fixe le prix, comme pour d'autres produits, notamment sur catalogue, une marge est ajoutée au coût du produit. Dans les deux cas, le coût du produit comprend les coûts directs, une valorisation des temps-hommes à partir de coûts standards appliqués aux ressources affectées sur le projet et une quote-part standard de coûts indirects des Services Techniques (en fonction du nombre de personnes affectées au projet). Les Services Techniques ne sont impliqués qu'en appui du Marketing sur la fixation des prix à travers la fourniture de l'information concernant les ressources nécessaires au projet. Les standards sont revus une fois par an en début d'exercice comptable en lien avec le budget. On note qu'ils font l'objet d'une discussion deux ans de suite dans la réunion de services hebdomadaire.

²⁷⁷ Pour mémoire, les coûts indirects vis-à-vis des projets dans les services techniques, sont les coûts liés au management du service (directeur et assistante du service), les locaux, la recherche fondamentale, la formation, les études à portée générale, les activités hors projet (comme le support technique, la formalisation des connaissances, certains petits travaux d'adaptation des produits ne faisant pas l'objet d'un projet). Dans les coûts indirects, il y a aussi les ressources employées aux ajustements sur les spécifications-produits qui sont réalisés en phase industrialisation (phase 4).

Ben, en suivant ça tous les mois, tu vois si tu dérapes, sur quoi. Du coup, tu sais dire ce qu'il reste à faire, les temps que ça représente. Comme ça, tu vois si on reste rentable. Tu es rentable si tu restes dans ce qui a été fixé au départ. Et puis n'oublie pas, hein, il n'y a pas que des gros projets. Il y a des développements plus petits où on n'a même pas le temps d'avoir des déviations et de toute façon là-dessus, on sait bien ce qu'on fait (Jean-Louis, chef de projet, expert).

Ainsi il y aurait un savoir spécifique des chefs de projets supposé suffisant pour fonder la décision d'affectation de ressources à un projet et assurer le suivi de la consommation de ces ressources. Lorsqu'on invoque avec des responsables, la possibilité d'abus, des garde-fous sont évoqués avec au premier chef le budget global de la R&D et en lien avec lui, le contrôle mutuel exercé par les chefs de projet. Ceux-ci n'auraient pas intérêt d'après eux à ce qu'un de leurs pairs abuse des ressources dans un univers nécessairement fini²⁷⁸ où les différents projets sont interdépendants. L'ancien directeur des Services Techniques nous confie ainsi n'avoir pas eu besoin de suivi d'ensemble de l'affectation des ressources au projet jusqu'en 2006. En 2006, en revanche, plusieurs départs sont intervenus et n'ont pas été renouvelés créant de fait une tension inédite sur les ressources là où régnaient comme on l'a vu (section 1.2.1.2) certaines marges de manœuvre. Il a fallu suivre les ressources plus précisément. Mais avant ce moment, en combinant une affectation des ressources « raisonnable » et le respect du TRI minimum, les Services Techniques considéraient contribuer à la génération d'une marge suffisante pour couvrir l'ensemble des coûts indirects (y compris ceux de la R&D) et assurer une rentabilité suffisante au groupe. D'après la contrôlease de gestion Groupe qui suit plus particulièrement la R&D, ces imperfections des dispositifs de gestion ne constituaient pas un enjeu à l'époque.

On n'en était pas là à la R&D. Et puis ce n'était pas fondamental. On avait de bonnes marges globales. La rentabilité était satisfaisante et on comprenait bien nos marchés. Et puis les développeurs, il faut qu'ils puissent se concentrer au mieux de ce qu'ils peuvent ou ce qu'ils savent pour la réponse aux clients.

Et la prod' ?

²⁷⁸ On pourrait arguer du fait que Zeltron en cas d'impasse (utilisation à plus de 100% des ressources) aurait la possibilité d'utiliser des sous-traitants en ingénierie. Or, il nous a été confirmé par le VP Sales & Strategy qu'à ce jour et encore plus en 2005, il n'était pas question de sous-traiter le développement. De plus, les réserves faites dans les budgets pour ce type de prestation externe restent très basses (nous avons consulté les budgets dans deux à trois dossiers de projets par année sur la période 2005-20010) de l'ordre de 3% du budget en matière de coûts externes.

Là, c'est différent. À la prod', on a toujours tout traqué. Ça fait partie de l'ADN dans nos usines. Bon, au moment que vous évoquez, c'était assez rudimentaire,²⁷⁹ mais la culture de l'efficience, elle était bien là. Depuis, on affine. On cherche constamment à optimiser. On a mis en place le kanban, les îlots, tout ça. Enfin, il y a des efforts toujours, sur tout. Le lean a super bien pris par exemple. C'est pour ça que d'une certaine manière, à la prod', ils ont toujours le dev' dans le collimateur. Ils voudraient des plans d'utilisation des ressources carrés, pas de lignes en loss (NDLR, non utilisée), des produits plus standardisés, tout ça.

Et votre rôle à vous ?

Nous, vous savez ce que c'est, on arrive après la bataille. On suit les investissements sur les projets surtout et puis au démarrage les budgets prévisionnels. Mais ensuite, dans le détail, c'est vraiment piloté par le responsable de projet. On reste au global du projet en fait. Si c'est dans les clous au niveau TRI, ça va. Et puis, on suit la consommation globale de ressources de la R&D avec le reporting mensuel, le budget et tout ça. Même aujourd'hui, quand ça chauffe sur les projets, on n'a pas un input énorme. Le contrôle est nettement plus sophistiqué sur les Opérations. Moi d'ailleurs, je suis toute seule. Mes collègues (qui suivent les Opérations, NDLR), ils sont deux, plus une personne sur le site et maintenant aussi une personne qui va sur les sites extérieurs.

D'après les propos ci-dessus, on voit que la tension classique (voir chapitre 4) entre une R&D tournée d'abord vers le technique et le client et des Opérations tournées vers l'efficience s'illustre aussi chez Zeltron. Le contrôle de gestion ne fait qu'accompagner ce phénomène. Bien que les choix réalisés au niveau de la R&D soient déterminants pour l'atteinte des objectifs des Opérations en matière d'efficience, il semble qu'en T1, aucune initiative notable n'ait été prise par les Opérations pour remettre en question la manière de fonctionner de la R&D. Les Opérations semblent s'efforcer d'améliorer leur maîtrise²⁸⁰ d'abord à leur niveau et

²⁷⁹ Une revue de documents nous permet de constater que la comptabilité analytique en T1 est assez sommaire avec peu de dimensions d'analyse des coûts (coûts détaillés par nature, dimension produit et centres d'analyse correspondant aux différents ateliers). Avec cette comptabilité analytique sommaire et les comptes d'exploitation mensuels qu'élabore le contrôleur industriel, certains constats ont pu tout de même être faits. Le contrôleur cite comme connu depuis longtemps : un accroissement en tendance des coûts indirects, des clés de répartition trop simples qui ne rendent pas correctement compte de la consommation des ressources opérationnelles par les produits, la difficulté à lier le coût des unités de production différenciées à leur débouchés commerciaux, la difficile réalisation de mesures de sur-sous activité sur les différentes usines et unités, la mauvaise prise en compte de la dimension projet.

²⁸⁰ C'est d'autant plus vrai que les Opérations doivent s'adapter à la nouvelle organisation flexible des sites de production à cette époque.

ne cherchent pas à influencer la R&D. La revue des pratiques de contrôle visant à réguler la collaboration entre R&D et Opérations s'achève par un tableau de synthèse (tableau 30) où ces pratiques sont listées selon la dimension de la relation qu'elles contribuent à réguler et selon leur source (I pour interne/E pour externe).

1.2.1.4 Les sanctions

L'idée d'ordre social comme on l'a vu dans l'exposé des principes théoriques retenus dans cette thèse (chapitres 1 et 2), est indissociable de l'idée de normes de comportement et donc de sanctions²⁸¹. La réflexion qui suit concerne la manière dont sont sanctionnés les comportements et notamment les écarts par rapport aux comportements attendus. Ceci nous aide à mieux cerner les contours de l'assemblage de contrôles.

On a appris que les comportements non collectifs au sein de la R&D pouvaient être sanctionnés par l'exclusion définitive du groupe (voir sous-section 1.2.1.2). On verra plus tard que l'essai d'importation de valeurs non conformes à celle de la R&D vaut aussi à la responsable de projet cPDM une exclusion définitive. En dehors de ces cas extrêmes, il a été difficile de cerner directement quels autres mécanismes de sanctions étaient en place. On n'a ainsi pas accès au système d'évaluation annuelle en place en T1. On a donc travaillé par contraste avec celui en place au moment de nos observations. On en a déduit qu'il consistait en une simple feuille d'appréciation donnée par les responsables quant à l'atteinte d'objectifs non quantifiés. La feuille contenait aussi apparemment une section dédiée au recueil des besoins de formation. L'évaluation des techniciens était réalisée par le responsable de projet avec lequel il/elle travaillait le plus régulièrement. Celle des chefs de projets par le directeur de la R&D. Il n'y avait pas de bonus individuel pour les techniciens. Des primes étaient apparemment attribuées aux équipes intervenant sur des projets à fort enjeu commercial, technique ou de délai. Les incitations financières semblaient rares. Et on comprend qu'en fait, ce sont plus des incitations symboliques sous forme de reconnaissance de la compétence technique qui sont valorisées. En d'autres termes, on nous dit qu'un technicien qui travaille bien et joue le jeu collectif est affecté sur des projets intéressants techniquement et dispose de possibilité de choix plus importante sur les projets sur lesquels il/elle veut travailler. On est donc incité globalement à bien faire son travail pour avoir le choix. La règle semblait donc être que chacun était payé pour faire son travail de manière professionnelle, sans sanction

²⁸¹ La sanction peut être une récompense.

particulière sauf exceptionnellement celle liée à des comportements individualistes. Cette vision des sanctions/incitations recoupe ce que l'on retire des discours comme hiérarchie de valeurs et des contraintes reconnues. L'extrait de réunion qui suit illustre cette hiérarchie.

Réunion hebdomadaire de suivi du projet Minerve (novembre 2010).

- *J'informe X à l'usine pour le changement ?* (technicien)
- *Non, non. On attend. Ça peut attendre. Il faut d'abord qu'Hervé trouve la solution pour qu'on soit bon sur la nouvelle comme sur l'ancienne norme. Là, on est sur une super grosse référence du catalogue. Si on vient nous chercher sur la conformité d'une ref' comme ça,...là, moi je ne veux pas être celui qui a commis ça.* (Olivier, chef de projet)
- *Hum...*(technicien)
- *Sans parler un jour d'un problème sur une installation...* (Olivier, chef de projet)
- *Ok, Ok.* (technicien)
- *OK, donc on boucle, avant de faire passer l'info à X ?!* (chef de projet).

Cet extrait de réunion montre que le respect de la règle formelle est considéré loin derrière la nécessité d'apporter la bonne réponse technique au client (« la solution »), les risques de perte de marché, de non-conformité sur les aspects sécurité²⁸² (« un problème sur une installation », « la conformité »), les risques de perte de réputation entre ingénieurs et techniciens (« je ne veux pas être celui-là »). Avec d'autres entretiens²⁸³, on voit aussi que les développeurs placent assez hauts les risques de dérapage financier sur leurs projets. Le respect du TRI revient souvent. En revanche, les contraintes d'échanges et d'association des Opérations figurent bien plus loin dans la hiérarchie implicite des contraintes mises en usage par la R&D. Ci-dessous, figure un tableau récapitulant les pratiques de contrôle de la collaboration.

²⁸² Les produits sont supposés prévenir des dommages pouvant être importants sur des installations. La responsabilité de la firme peut être engagée en cas de défaillance.

²⁸³ On déduit ces résultats essentiellement de nos observations de réunions de projet. On s'appuie sur la manière de relayer plus ou moins auprès de leurs équipes les modalités de contrôle externes des Opérations sur la R&D. On extrait aussi ces résultats de la manière dont les chefs de projets eux-mêmes évoquent ces injonctions sur des questions de type « qu'est-ce qui vous oblige à faire cela », « quel est le risque », « en fonction de quoi vous faites ça etc. ».

		Satisfaction des besoins en informations			Alignement du produit et du processus			Contribution à l'efficacité
I	1	Démarches informelles de consolidation de la compétence individuelle et collective	E	1	Ensemble des moyens visant le partage d'informations (3,4, 5) ainsi que les plannings et le cahier des charges	E	1	Animation des projets sur base du respect d'un cahier des charges initial (Qualité, Délai et Coûts)
I	2	Préservation d'une compétence en génie industriel au sein de la R&D	E	2	Validation papier et droit de blocage symboliques	E/I	2	Suivi de la rentabilité des capitaux investis sur les projets
I	2	Prise en compte des relations interpersonnelles dans l'affectation au projet	I	2	Démarches informelles de consolidation de la compétence individuelle et collective	E	3	Suivi des coûts indirects rudimentaires
E	3	Réseau d'échanges informels	I	3	Entretien d'une culture du collectif	E	4	Autofixation des objectifs de qualité, délai et coûts par la R&D.
E	4	Recensement formel des besoins en information via une procédure de développement	I	4	Préservation d'une compétence en génie industriel au sein de la R&D	E	5	Suivi budgétaire rudimentaire
E	5	Comité de direction multipartite non spécialisée	I	5	Préservation de marges de manœuvre quant à l'utilisation des ressources (slack)			
			I	6	Exercice de la compétence intégrative des chefs de projet sur l'ensemble du projet (dont supervision)			
			I	6	Exploitation par les chefs de projet d'outils de gestion disparates			
			I	7	Gouvernance collégiale de la R&D			
			I	8	Gestion sur-mesure des problèmes d'alignement produit-processus lors de la phase d'industrialisation (pas de procédure type de gestion des exceptions)			
			I/E	9	Développement de la flexibilité de l'outil de production			

Tableau 30 : Les grandes pratiques de contrôle pour chacune des trois dimensions de la collaboration

1.2.2 Le contrôle invisible constitué par les activités de contrôle

Dans cette section, on présente une description des modalités de contrôle administratif et social. Cette description est essentiellement textuelle avec à l'appui, un tableau en trois colonnes reprenant les principales dimensions structurelles mises en usage selon nous dans les pratiques de contrôle de chaque type. On interprète à partir de là, le signal émis dans ces modalités de contrôle. Ceci est présenté sous la forme d'une injonction de comportement à destination des développeurs de produits.

Nos conclusions sont fondées sur la récurrence de références à des catégories, à des valeurs, à des normes, à des rôles, à des hiérarchies (voir chapitre 3 concernant la méthodologie de l'étude) dans les échanges que nous avons suscités à propos des pratiques de contrôle. La dizaine d'items structurels qui sont mis en avant ne prétendent pas représenter toute la richesse des références qui sont constituées lorsque les acteurs s'engagent dans ces pratiques de contrôle. Mais ils sont de notre point de vue le plus structurant. La restitution est réalisée dans un tableau à trois colonnes correspond aux dimensions signification, domination et légitimation du structurel. Le tableau reprend la codification utilisée pour l'analyse des données (exemples : ISIS pour Interne- Structure Initiale Signification ou ESIL : Externe – Structure Initiale Légitimation).

Les moyens déployés en interne pour influencer sur les échanges avec les Opérations et sur le produit de ces échanges forment une modalité de contrôle social fortement établie et constitutive d'une grande autonomie de la R&D. Le principal signe de la grande autonomie dont bénéficie la R&D est qu'elle ne rend en réalité que peu de comptes à l'extérieur si l'on en juge par la prédominance des redditions de compte internes (ISIL1 dans le tableau 31) et on conclut à une forme d'accommodation (ISIL3) des dispositifs de reddition externes. C'est donc dans cet espace d'autonomie que se prépare véritablement l'alignement du produit et du processus de fabrication. Ceci se fait sous contrainte d'une recherche d'efficience (voir section 1.2.1.4) peu pressante dont les termes sont maîtrisés par la R&D et sous une contrainte moindre encore, de satisfaction des besoins informationnels des Opérations en cours de développement (SI8).

La masse des pratiques internes à la R&D forme une modalité de contrôle globale axée sur la consolidation des connaissances individuelles et collectives et sur le partage de ces connaissances au sein de la R&D. Les ordonnateurs de ce partage de connaissances sont les chefs de projets et plus particulièrement les chefs de projets seniors. On a ainsi au moment de nos observations, une véritable direction polycéphale²⁸⁴ de la R&D (ISID2). Cette direction détient et entretient de manière largement tacite les connaissances à la fois techniques et administratives ainsi que des connaissances clés en génie industriel, gage d'une faible différenciation (voir 1.2.2). Ce qui compte c'est la participation de chacun au sein de la R&D à ce système fondé sur la connaissance et la solidarité collective (ISIL1 et ISID1). Les

²⁸⁴ Le rôle du directeur de la R&D est précisé dans la thèse. Il ne fait pas vraiment partie de cette direction polycéphale.

équipes se trouvent affectées sur les projets de bout en bout (voir l'argument du chef de projet Patrick dans la section 1.2.1.2). Cela forme le cadre principal de leurs actions (ISI1, ISIS4) de même que le cahier des charges largement autofixé (ISIS3). Les énergies sont tournées vers la réalisation au plan technique et la réponse aux besoins changeants du client. Dans cette perspective, chacun à la R&D se représente la phase d'industrialisation comme un prolongement (ISIS2) possible du travail de conception (voir section 1.2.2). Les dimensions structurelles de la modalité de contrôle social en vigueur décrites ci-dessus sont résumées dans le tableau qui suit (tableau 31).

ISI S	Signification	ISI D	Domination	ISI L	Légitimation
1	Un engagement sur les projets qui s'analyse de bout en bout (du début à la fin pour l'ensemble des dimensions du produit)	1	La compétence comme ressources principes (technologies de protection électrique et techniques de fabrication).	1	Le partage interne à la R&D avant tout pour consolider et accroître la compétence collective et individuelle
2	Une phase d'industrialisation comme prolongement possible du travail de conception (pas de sanction)	2	Des chefs de projets experts concentrant cette compétence de manière largement tacite assurant son partage	2	Des arrangements possibles avec les Opérations sur base de la confiance mutuelle au stade de l'industrialisation des produits
3	Une interprétation non stricte du cahier des charges	3	Des experts en génie industriel dévoué aux ingénieurs de conception, et partie intégrante de la R&D.	3	Accommodation du contrôle externe (autofixation des contraintes, validation uniquement symbolique, possibilité de modification dans Oldsoft etc.)
4	Le cadre de la procédure comme interface de compréhension mutuelle.	4	Une multiplicité d'intervenants côté Opérations	4	Un partage d'information à la discrétion de la R&D quant à son calendrier et ses modalités
				5	La qualité technique et la réponse au client avant tout dans quelque niveau de flexibilité que ce soit

Tableau 31 : Principales dimensions structurelles de la modalité de contrôle social initiale

Ce qui est dépeint, c'est une modalité de contrôle qui assoit le pouvoir de l'équipe R&D. Le signal correspondant vis-à-vis des membres de l'équipe est le suivant :

- une injonction faite aux acteurs de positionner les intérêts du groupe, la technique et le client au sommet de la hiérarchie ;
- le fait d'aborder en toute autonomie et de manière lâche les contraintes fixées par les parties prenantes dispersées dans un cadre cognitif partagé pour ce qui concerne les principales interfaces.

La modalité de contrôle externe qui se constitue et se reconstitue a des caractéristiques qui s'analysent presque en miroir. C'est un contrôle dont a vu qu'il est passif, a-personnel (ESIL-5). Autrement dit, c'est un contrôle délégué à des chefs de projets ayant tout pouvoir, agissant comme juge et parti (ESID2). L'esprit de la règle formelle (un échange au fil de l'eau entre parties prenantes suivant la procédure et guidé par l'observation du cahier des charges) est détourné et fortement accommodé en pratique (ESIL2 à 4). Cette forme de contrôle tient à la monopolisation par la R&D de ressources essentielles au développement face à des Opérations dispersées (ESID 2, 3 et 4). Des structures mentales restent communes (ESIS 4), mais pas certaines valeurs comme la séparation rationnelle des phases et l'efficacité globale des processus chez Zeltron (ESIS2 et 3). Le signal correspondant est le suivant :

- une injonction d'intégration du critère d'efficacité au niveau des projets pris un par un
- une injonction à respecter une règle de partage d'informations minimaliste (qui vise le quoi, mais pas le quand et le comment).
- une injonction faite à la R&D de s'autocontrôler en la laissant maître du moment et des moyens du partage d'informations.
- La quasi garantie d'une non-intervention des Opérations *a priori* dans les options de développement.

Les différentes dimensions structurelles de la modalité de contrôle administratif en vigueur décrites ci-dessus sont résumées dans le tableau qui suit (tableau 32).

ES IS	Signification	ES ID	Domination	ES IL	Légitimation
1		1		1	
2	Une phase d' industrialisation comme prolongement possible du travail de conception (pas de sanction)	2	Des chefs de projets experts, juges et partis du contrôle externe	2	Des arrangements possibles avec les Opérations sur base de la confiance mutuelle au stade de l'industrialisation des produits
3	Une interprétation non stricte du cahier des charges garantissant une recherche d'efficacité limitée au projet pris individuellement	3	Des experts en génie industriel dévoué aux ingénieurs de conception, partie intégrante de la R&D. Des fonctions finalement peu différenciées.	3	Accommodation du contrôle externe (autofixation des contraintes, validation uniquement symbolique, possibilité de modification dans Oldsoft etc.)
4	Le cadre de la procédure comme interface de compréhension mutuelle.	4	Des intervenants multiples dispersés du côté des Opérations	4	Un partage d'information à la discrétion de la R&D quant à son calendrier et ses modalités
				5	Une posture passive de contrôle des parties prenantes dispersées

Tableau 32 : Principales dimensions structurelles de la modalité de contrôle administratif initiale

1.2.3 *Portrait en dix points de l'assemblage de contrôles constitutif de la relation d'intégration compétente*

Le chapitre 1 a été l'occasion de voir que le contrôle ne résulte pas que de la simple addition des différentes pratiques. Il est le fruit de l'assemblage que font les différents acteurs en interaction des dimensions structurelles constituées par les différentes pratiques. On propose ici une interprétation des liens qui nous paraissent être tissés par les acteurs entre les modalités de contrôle des deux types. Ceci prend la forme d'un portrait en dix points appuyés sur les sections 1.2.1 et 1.2.2. Chacun des points identifiés est codifié et reporté dans le tableau 33 à la fin de cette section. Ce travail a pour but de préparer le terrain à une comparaison structurée avec le contrôle suivant l'appropriation (chapitre 5 suite et chapitre 6).

On isole d'abord une dynamique commune aux différentes pratiques de contrôle recensées. En nous expliquant ces pratiques, ce dont les acteurs nous parlaient, c'est de la manière dont ils organisent les diverses façons dont ils se rendent des comptes²⁸⁵ mutuellement à propos du produit en développement (point TI-1 du tableau 33).

L'analyse du discours révèle une réalité assez différente de la théorie pour ce qui concerne les contrôles exercés par les Opérations et les autres groupes sur la R&D. Les discours laissent apparaître qu'il n'y a qu'une apparence de contrôle de l'extérieur sur la R&D et que celui-ci est fortement accommodé (point TI-2). Les acteurs ne font par exemple pas mystère du fait que les cahiers des charges sont déterminés par ceux-là mêmes qui sont chargés de les mettre en œuvre (la R&D) et que le suivi des coûts et des délais est piloté par ceux-là mêmes qui en sont responsables. On comprend aussi que les comités de décision ne sont convoqués que pour enregistrer les décisions des chefs de projets de la R&D. On nous dit aussi que l'esprit de la procédure de développement n'est pas vraiment appliqué puisque seules les données finales vraiment essentielles au démarrage des travaux d'industrialisation sont transmises par la R&D aux Opérations. L'ensemble de ces arrangements est constitutif d'une forme d'accommodation du contrôle externe par la R&D (modalités SI9 et SI10 du tableau 30). Cela signifie que les différents outils et pratiques de contrôle utilisés par l'externe sont dûment pris en compte dans les pratiques de contrôle internes à la R&D mais que cette dernière en atténue la portée. On veut dire par là que la R&D décide en réalité du moment où elle va rendre les

²⁸⁵ Suivant un courant de littérature important dans le champ du contrôle (Roberts et Scapens, 1985), on pourrait assimiler ces pratiques par lesquelles des parties prenantes interdépendantes s'organisent pour échanger des informations, à des pratiques d'*accountability*. La démarche d'*accountability* n'est en effet pas limitée aux informations financières (voir chapitre 2.1.2)

comptes, de la manière dont elle va le faire. Cette attitude se trouve *de facto* en fort contraste avec la culture d'échanges d'informations interne à la R&D. Sur le point précis de l'échange des données intermédiaires au fil des travaux de conception, on peut parler d'une forme de mise à distance volontaire²⁸⁶ des Opérations par la R&D (point TI-3). En clair, la R&D ne se cache pas d'exercer une mainmise sur l'information intermédiaire pour éviter que les options prises soient remises en question.

En discutant un peu avec tout le monde, lors de mes premières visites, j'ai compris que les Opérations ont tendance à se plaindre des échanges avec vous. Un peu moins maintenant si je comprends bien, mais avant beaucoup. Vous pouvez me dire un peu comment ça se passait avec eux avant ?

« Je sais ce qu'ils disent. Qu'on ne leur donnait pas les infos à temps, qu'ils ne pouvaient pas bien préparer leurs apros et tout ça, caler les effectifs. Mais d'un autre côté, ils ne veulent pas comprendre... enfin certains.... ne voulaient pas comprendre qu'on bosse pour que nos produits trouvent un marché. Pour eux, il fallait partir de l'outil de production, tout standardiser, ne penser qu'économies d'échelles. D'ailleurs, c'est toujours comme ça. Donc il y a cinq, six ans en arrière, c'est vrai qu'on avait tendance à leur en dire le moins possible pour qu'ils ne remettent pas en cause les options qu'on prenait avec le marketing » (Thierry, chef de projet).

On retient aussi qu'il n'y a pas de figure vraiment visible, encore moins active, de contrôleur (point TI-4). Toutes les parties prenantes aux projets de développement hors de la R&D, ont la particularité en temps 1 de n'être pas coordonnées (point TI-4). Ceci est un élément constitutif de la répartition des ressources dans le contexte (voir SI7 dans le tableau 30, section 1.2.2). Selon nous, cela participe de la portée réduite du contrôle qui s'exerce de l'extérieur sur la R&D.

Une hiérarchie des contrôles dans l'esprit des membres de la R&D est en place. Elle transparaît nettement dans les propos du chef de projet ci-dessous. Les pratiques de contrôle internes occupent la première place. (point TI-5 du tableau 33).

²⁸⁶ Le premier argument qui est donné pour justifier la non communication est le temps que prend la mise en forme des informations et la diffusion de celle-ci. C'est seulement en insistant que l'on apprend que les informations ne sont pas communiquées pour garder la maîtrise du processus.

Mais finalement, la procédure, les comités, tout ça, ça servait à quoi ?

« Je ne sais pas. Faire de la paperasse? (rires). Non, nous, notre job, ce n'est pas de produire tous ces documents. On est là pour développer les produits. Alors c'est vrai, qu'on est un peu forcé de tout mettre sur papier. C'est comme ça, si on veut les validations. Mais bon, on ne peut pas passer tout notre temps là dessus, à faire savoir où on en est. L'idée c'est plus de communiquer juste ce qu'il faut par rapport au cadre qu'on a fixé au départ du projet. Le plus important, c'est que nous, on s'assure, entre nous, régulièrement, à tous les niveaux, que ça roule. Et là-dessus, on fait en sorte que les conditions soient bien en place pour qu'on se comprenne tous tout le temps » (Thierry, chef de projet expert).

Cette citation rappelle aussi ce qui a été vu dans la section 1.2.2 précédente, à savoir la focalisation du contrôle interne sur l'entretien d'une connaissance spécifique, située du métier et de l'environnement pour répondre à l'ensemble des contraintes (point TI-6). Cette démarche s'étend sciemment aux savoirs périphériques en génie industriel. C'est une démarche de contrôle souvent répertoriée en matière de R&D (Tiwana, 2008).

En amont des projets, l'inclusion récurrente de marges de manœuvre est assez ouvertement évoquée par tous les chefs de projets seniors²⁸⁷. Pour eux, elles permettent d'absorber les difficultés éventuelles rencontrées sur les projets en autorisant une entraide transprojets. Une forme de « *slack* » (Langevin et Naro, 2003) est encouragée tout en étant contrôlée par le collectif (TI-7).

Les pratiques de contrôle amont au sein de la R&D n'expliquent cependant pas à elles seules la nature de la collaboration au cours des développements de produits. Les chefs de projet nous sont apparus rapidement comme les figures incontournables dans toute une série de pratiques de contrôles en cours de projet (réunions de suivi de projets, supervision, réunions de service, consolidation des informations). Le contrôle interne repose en grande partie sur eux. Tout se passe comme ci, les chefs de projets orchestraient les pratiques de contrôle interne à la R&D et étaient de ce fait les seuls détenteurs de la vision d'ensemble du projet qu'ils distillaient à leur rythme aux autres parties prenantes (point TI-8)

²⁸⁷ Que nous voyons comme une véritable direction polychéphale de la R&D.

En miroir de ceci, l'analyse plus spécifique des pratiques de contrôle des Opérations vis-à-vis de la R&D, permet de voir que les Opérations tiennent compte de cette modalité de contrôle interne à la R&D en ne demandant finalement que peu de comptes à la R&D. Leurs représentants affirment ainsi s'appuyer en confiance sur les principes du système en place au sein de la R&D pour que les projets soient développés conformément aux intérêts des Opérations (point TI-9).

Excusez-moi de cette affirmation, dans ce que vous évoquez, on sent une certaine passivité vis-à-vis de la R&D ?

« Oui, on peut dire ça. C'est justement ce qui nous pousse aujourd'hui à essayer de travailler autrement. Il faut bien voir qu'en plus, ici, tout le monde se connaît. Quand un Thierry démarrait un projet pour de la petite série, mais à grosse valeur ajoutée, là, pour un gros donneur d'ordre. Et bien, dans les discussions au départ, on faisait en sorte qu'il ait chez nous en face par exemple Denis, qui est en charge d'une des lignes de l'UPS. Ils se connaissent. Ça se passait bien alors. Denis, il sait comment Thierry travaille et puis avec Thierry, il y a toujours Laurent ou Serge. Eux aussi, ils ont l'habitude de travailler avec Denis ».

C'est notamment ainsi qu'ils justifient tolérer de nombreuses entorses à l'application des règles formelles et se contenter des informations fournies par la R&D.

Donc, c'est pour ça que les fiches roses²⁸⁸, n'étaient jamais signées avant que le produit passe chez vous, ça se gère à un autre niveau.

« Oui, c'est ça. Typiquement. Les fiches, c'est une bonne illustration. Les gens sur les projets, ils se mettaient d'accord sans ça. Ça ne comptait pas ». (responsable du site industriel)

Pour clore ce portrait, on constate que la dynamique de reddition de comptes mutuelle a toujours pour cadre l'unité de sens qu'est le projet (point TI-10). Il est rarement question de démarches d'ensemble concernant l'organisation plus générale des processus de développement de produits. Les éléments constitutifs du portrait de l'assemblage de contrôles sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

²⁸⁸ Voir section 1.2.1.2.

Traits marquants initiaux de l'assemblage de contrôles dans sa partie visible
TI1- Un maillage de pratiques de contrôles axées sur l'action de rendre compte de son travail.
TI2- Un contrôle externe accommodé dans l'espace interne de la R&D
TI3-Mise à distance des Opérations par la mainmise sur les informations intermédiaires
TI4- Un contrôle exercé par l'extérieur de manière passive, pas de véritables figures de contrôleur. Des groupes extérieurs à la R&D qui ne se coordonnent pas.
TI5- Les pratiques de contrôle interne à la R&D comme moteur véritable de la forme de collaboration en vigueur
TI6-Des pratiques de contrôle internes visant l'entretien de connaissances partagées pour faciliter les échanges mutuels d'information.
TI7-Des marges de manœuvre généralisées acceptées et contrôlées par le collectif.
TI8- Les chefs de projets comme dispositif humain à l'interface des deux formes de contrôle et véritable pivot des échanges d'informations
TI9-Un contrôle externe qui se repose sur le dispositif de contrôle interne à la R&D avec une forme d'entente tacite.
TI10- Le projet comme cadre principal du contrôle

Tableau 33 : Portrait en dix points de l'assemblage de contrôles

En résumé : Face à la modalité de contrôle social essentiellement technocratique, le contrôle externe des Opérations sur la R&D n'est légitime que tant qu'il n'entrave pas le partage intra-R&D et donc la relation habituelle d'intégration compétente. Une mise à distance consentie des contrôles extérieurs est en quelque sorte réalisée notamment par la confiance établie entre les équipes de R&D et les équipes industrielles.

1.2.4 La place des technologies dans l'assemblage de contrôles initial

Dans l'assemblage de contrôles tel qu'il vient d'être étudié, à première vue, les technologies de l'information ne jouaient pas un rôle prépondérant. Dans notre travail de reconstitution, on n'a repéré aucune des solutions du commerce qui sont généralement apparentées à l'idée de contrôle. Ainsi, il n'y avait pas de technologie, qui soit axée directement sur les comportements des acteurs (comme une télésurveillance par exemple). Aucun système centralisé de gestion de projets ²⁸⁹ n'était exploité. Les échanges liés au coût des projets (suivis des coûts, des investissements et leur budget par exemple) se faisaient avec des outils bureautiques de type tableur ou traitement de texte. Il n'y avait donc pas d'outils intégrés, centralisés, permettant la consolidation et le suivi des informations relatives aux projets et aux produits comme il en existe dans d'autres entreprises (par exemple les outils dits

²⁸⁹ Sachant que cette famille de logiciel est généralement associée au fait de contrôler la bonne marche des projets dans une logique d'allocation de ressources et de fixation d'objectifs (en termes de livrables et de délais notamment).

décisionnels). On était donc plutôt comme cela a été vu au 1.1.2, face à un mix technologique peu structuré. Ceci peut laisser l'impression que ce mix n'intervient pas dans le contrôle de la relation. Or il nous semble que ce n'est pas le cas si on regarde cette question « en creux », c'est-à-dire ici à travers ce qui n'était pas possible compte tenu des technologies employées.

Ainsi, on a vu à la section 1.1.2 que toutes les informations produites au fil du travail de conception étaient stockées à la fois au format papier et sur des serveurs. Ce sont les chefs de projet qui assuraient le suivi des deux types d'information. Il y avait donc une assez grande décentralisation du stockage de l'information en même temps qu'un doublonnage de celle-ci. Par ailleurs il n'y avait aucun outil performant pour réaliser des traitements sur les données (classements, comparaison, etc.). En raison de ces trois raisons principales (décentralisation, doublonnage, absence d'outils de traitement), il n'était pas possible d'exploiter facilement les données et encore moins d'envisager une quelconque pratique de contrôle axée sur les formes numériques des informations liées aux produits. Ceci transparaît dans les récits des acteurs. Ces récits laissent peu de doutes sur le fait que le caractère disparate de ce mix technologique, en contribuant à établir une gestion décentralisée des données-produits par les différents chefs de projets, favorisait d'une certaine manière, un usage discrétionnaire de l'information (caractéristique TI-3 du contrôle dans le tableau 33) par les chefs de projet. Les ressources technologiques en place telles qu'elles étaient mises en pratique étaient constitutives de la modalité de contrôle en place.

On observe aussi que cette mainmise se trouvait renforcée par le maintien d'une gestion au format papier d'une partie des données-produits. Cette gestion consommait du temps et des ressources²⁹⁰ qui n'étaient de fait pas mobilisées sur l'exploitation des formes numériques de l'information-produits. Nous analysons ceci comme un prétexte²⁹¹ de la R&D pour retarder toute initiative de fluidification des échanges d'information hors de la R&D. Cet état de développement des technologies était cohérent avec les règles officielles formelles et

²⁹⁰ La secrétaire technique de la R&D est entièrement dédiée au suivi des dossiers papiers.

²⁹¹ La cohabitation d'une information-produit au format numérique et au format papier est une caractéristique spécifique à Zeltron si on en juge par rapport aux autres entreprises rencontrées. L'explication fournie est que la certification ISO imposerait d'apporter des validations manuscrites aux informations-produits. Vérification faite auprès de spécialistes de la qualité et de la dématérialisation, il s'agit d'une interprétation restrictive de la certification qualité. Nous faisons l'hypothèse que cette interprétation sert les intérêts de la R&D en offrant à celle-ci une bonne excuse pour différer la mise en forme et le partage de l'information produits.

notamment la procédure de développement. Celle-ci, comme on l'a vu, spécifie le quoi (les informations à fournir aux Opérations), mais pas le comment (comment l'information doit être transmise) et finalement assez vaguement le quand (à quel moment dans le projet l'information doit être fournie). Ceci ajouté aux comités d'approbation à la demande, fait que la R&D maîtrisait le calendrier, le quand. Pour le comment, rien n'est spécifié et la R&D exploitait en quelque sorte ce « vide juridique ». En synthèse, l'état de développement des technologies confortait la mainmise de la R&D sur les informations relatives au produit.

L'objectif dans cette section 1.2 consacrée à l'assemblage de contrôles initial a été de comprendre quelles activités soutenait la relation d'intégration compétente chez Zeltron en T1 et quel assemblage les acteurs faisaient des modalités constituées par ces activités.

- On a découvert que l'intégration compétente reposait essentiellement sur un ensemble de pratiques internes à la R&D dans la mesure où ce groupe était détenteur des ressources lui permettant de concevoir quasiment sans intervention extérieure aussi bien le produit que le processus de fabrication. Le groupe organisait son action autonome grâce à des pratiques de contrôle en grande partie tacite. Ces pratiques encourageaient au sein de la R&D, un comportement de reddition de comptes mutuel, de partage d'expérience et de compétences, d'entraide et d'engagement au long cours sur les projets. Elles concentraient la gestion de l'interface avec les fonctions aval sur des responsables de projet experts et seniors. Ceux-ci organisaient leur autonomie en fixant et en suivant eux-mêmes leur cahier des charges. Ils le faisaient aussi en contrôlant la diffusion des informations-projets intermédiaires (le moment de la diffusion et ses moyens). La qualité de la réponse au client primait sur toutes les autres contraintes dès lors qu'un certain équilibre financier était préservé. Les contraintes industrielles faisaient l'objet d'arrangements avec les Opérations.
- Le contrôle émanant des Opérations était assez largement passif. La manière dont il était mis en usage par la R&D traduisait son accommodation. On peut même considérer que ce qui se dessinait dans les rares pratiques de contrôle administratif, c'est la délégation aux chefs de projets de l'organisation d'une reddition de comptes régulière vis-à-vis des parties prenantes sur toutes les dimensions des projets. Ceux-ci occupaient de fait alors une position de juge et parti à l'interface des deux formes de

contrôle. Ils fixaient en grande partie eux-mêmes les contraintes auxquelles ils devaient obéir et ce sont eux aussi qui les suivaient.

- Avec ce mécanisme intermédiaire du chef de projet, le contrôle interne à la R&D intégrait en les accommodant les contraintes fixées par les autres parties prenantes. Ceci se déroulait sur la base d'un cadre de représentation commun du processus dont les différentes parties mobilisaient les catégories. Le schéma interprétatif dominant était celui du projet. C'est la dimension autour de laquelle se concentraient toutes les énergies. La connaissance technique était la ressource centrale. Les pratiques de contrôle administratif entérinaient et légitimaient la concentration de cette compétence entre les mains de la R&D – notamment les connaissances liées à l'industrialisation- et leur utilisation à la discrétion de ce groupe d'acteurs.

1.3 Un contexte interprétatif réservé face à l'offre technologique

Le chapitre 4 a permis d'établir que les activités de développement de produits ont, dans les économies développées, à leur disposition, une offre logicielle évoluée. Il permet aussi de constater que cette offre s'inscrit de plus en plus dans un discours structuré sur la gestion du cycle de vie du produit, qui agit comme une sorte de parabole sur la gestion du produit, de l'idée initiale, à sa fin de vie dans les musées des arts et techniques. De nombreuses indications dans nos données prouvent que les acteurs du développement de produits chez Zeltron ont tous été exposés à ces discours en raison de leurs contacts extérieurs. Il semble que l'expérience des acteurs chez Zeltron soit celle de collaborateurs d'une firme qui a plutôt un profil d'adopteur tardif²⁹². De toute évidence, la firme ne cède pas facilement aux sirènes des éditeurs et les collaborateurs n'ont que peu d'expériences des déploiements de progiciels. La DSI dispose de très peu de ressources. Dans ce contexte, il n'est pas surprenant qu'à l'origine, la décision d'étudier la mise en place d'une base cPDM ait été fondée sur la nécessité de remplacer le système en place qui se trouvait en bout de course plutôt que sur un projet de transformation des modes d'organisation par la technologie ou sur la nécessité de résoudre un problème particulier.

²⁹² Le projet d'adoption d'un ERP packagé intervient seulement après 2005, ce qui pour une firme de cette taille est au moins dix ans après la moyenne des firmes comparables (d'après un consultant interviewé lors de l'étude préliminaire). La CAO aussi, aurait été adoptée tardivement d'après le DSI.

1.4 Une situation qui fait le lit de deux attitudes très différentes vis-à-vis du cPDM.

L'idée d'adopter une base cPDM repose donc avant tout chez Zeltron sur la nécessité technique devant laquelle se trouve la firme de palier l'abandon de l'ERP maison Oldsoft et donc la suppression du dispositif de stockage des données-produits finales. Cette nécessité technique faisant consensus, les deux groupes vont réagir à l'adoption en se fondant sur leur lecture à ce moment précis, de la relation qui les lie et sur leur expérience à la fois individuelle et collective de la technologie en général et de cette technologie en particulier (notamment au travers de la vision organisante décrit au chapitre 4)

Or on a vu que la relation d'intégration compétente cantonne les groupes intervenant en aval du développement (Méthodes, Fabrication, Achats, Approvisionnement) dans une position d'exécutant. En tant qu'exécutantes, les Opérations, plus particulièrement, ont intégré de manière très significative la demande de flexibilité de leur client R&D. Ceci s'est traduit par une réorganisation complète²⁹³ de l'outil pour pouvoir mieux relayer cette exigence. Les investissements consentis en matière de flexibilité commencent justement à être en action au cours de la période d'étude du cPDM et s'accompagnent de l'expression quasiment simultanée d'une demande de plus en plus pressante de retour sur investissement de la part des dirigeants de la firme. La réorganisation de l'usine s'accompagne aussi d'une initiative d'amélioration continue qui place les Opérations dans une dynamique permanente de recherche d'optimisation. Globalement, les Opérations sont donc sous la pression d'une demande d'efficience accrue. Le directeur des Opérations fait, en particulier, remonter à cette époque le moment où l'optimisation du processus d'industrialisation des produits (phase 4 dans la procédure de développement) commence à faire l'objet de réflexion au sein des Opérations²⁹⁴. Par ailleurs, les Opérations sont très habituées à l'usage des technologies de l'information (l'ensemble des processus est supporté par la GPAO). On comprend dans ce contexte que les Opérations soient sensibles à tout discours autour des technologies qui allèguerait des gains substantiels en matière d'efficience et donc à l'interpellation que représente le cPDM en la matière (chapitre 4)

²⁹³ Réorganisation profonde du site industriel initiée en 2000 et effective au début de la phase d'études du cPDM (début T2).

²⁹⁴ C'est notamment vrai concernant le maintien des marges sur les gammes de produits standards non complexes.

À la R&D, des remarques concordent pour nous faire comprendre qu'après l'absorption²⁹⁵ du catalogue de produits du concurrent racheté fin 1999, l'équipe, en fin de T1 a plutôt envie de souffler. On comprend dans ce contexte que la R&D puisse être hostile à des discours autour des technologies qui viendraient remettre en cause les principes sous-jacents de l'intégration compétente. Mais à la même époque, une demande de flexibilité accrue²⁹⁶ s'exprime de la part des clients ainsi qu'une complexité croissante (technique et de *scope*²⁹⁷). Les préoccupations sont donc liées à la capacité de l'équipe à dialoguer au bon niveau avec des clients représentants des domaines d'activité plus variés qu'auparavant et aux exigences fluctuantes. L'autre préoccupation vient de l'expérience du départ en retraite en 2006 de deux experts et donc des problèmes posés pour capitaliser sur ces expertises. L'attention est donc encore plus centrée qu'à l'habitude sur les compétences et les ressources. Tout en étant globalement hostile à des perturbations technologiques, la recherche de solutions de renforcement des compétences conduit le directeur de la R&D à lancer à la fin du temps 1, un projet de gestion des connaissances. La solution qu' imagine le directeur de la R&D s'apparente à un wiki²⁹⁸. Mais son projet est réorienté en projet cPDM dans les conditions résumées dans l'encadré ci-dessous.

Ceci se passe au début du temps 2. Un projet de mise en place d'un outil de gestion des connaissances est mis au budget en 2005. L'objectif est de permettre aux ingénieurs et techniciens de la R&D de mutualiser leurs connaissances techniques, astuces de conception dans une logique ouverte de type wiki. L'étude démarre directement au niveau du directeur R&D qui recrute en interne pour mener ce projet, une femme²⁹⁹ issue de la QSE³⁰⁰. Sur le même budget 2005 est approuvé, pour Zeltron dans son ensemble, le changement d'ERP. Les deux projets n'ont pas de lien au départ. Les deux parties réalisent très vite que le nouvel ERP (le même qu'aux États-Unis) ne permet pas tout ce que faisait³⁰¹ Oldsoft en matière de données-produits finales. C'est le cas de deux fonctionnalités critiques absentes du nouvel

²⁹⁵ Le rachat s'effectue en 1999. La prise en main du catalogue de produits s'étale de cette date à 2005 soit au début de T2.

²⁹⁶ Ces pressions font partie des huit facteurs identifiés au chapitre 4,

²⁹⁷ Le *scope* fait référence à la multiplicité des acteurs (Davila, 2000). Voir aussi chapitre 4.1.

²⁹⁸ Les wiki sont des outils d'écriture collaborative en ligne : ils permettent des interactions entre usagers et contenus. Chacun est invité à contribuer en apportant du contenu dans des bases de données et à prendre part à la modération de ce contenu. En terme d'interface, le contenu du wiki est intégré dans une page *web* classique. Chacun est à la fois potentiellement contributeur et utilisateur.

²⁹⁹ Le fait que le projet soit confié à une femme n'est pas neutre dans un univers à 99% masculin.

³⁰⁰ QSE pour Qualité, Sécurité, Environnement soit l'équivalent des anciens départements Qualité auxquels sont de plus en plus souvent adjoints aujourd'hui les problématiques de sécurité et d'environnement présentes dans les nouvelles générations de normes ISO.

³⁰¹ Les deux points critiques sont que le nouvel ERP ne sait pas prendre en compte différentes versions de données-produits. Il ne permet pas non plus comme le faisait Oldsoft de rattacher à chaque jeu de données-produits les dessins correspondants.

ERP. Pour maintenir ces fonctionnalités, les conseils recommandent la mise en place d'une base de données de gestion des définitions de produits de type cPDM. Ils présentent à la R&D ces bases de données comme des solutions de gestion des connaissances en minimisant l'interpellation que représentent ces logiciels pour l'organisation des processus de développement³⁰². Sur base de cette apparente identité d'objectifs, le projet Wiki est réorienté en projet cPDM. Le directeur R&D Monde soutient cette nouvelle orientation du projet. En tant que responsable R&D des Etats-Unis, il a mis en place une telle base. Le directeur R&D Europe s'aperçoit vite que le cPDM n'est pas en phase avec ce qu'il voulait faire. Ceci est une des raisons qu'il invoque pour sa démission en 2006.

Encadré 9: Le passage d'un projet KM-Wiki à un projet de type cPDM

Les conditions de la transformation de ce projet wiki en projet cPDM (voir encadré) font le lit d'une opposition assez marquée de la R&D à ce dernier. Il est question dès le début du temps 2, d'un « *boycott* » par la R&D. La section 2 qui suit s'attache à reconstituer comment le contexte initial décrit dans cette section 1 conditionne les usages qui se développent, quelles conséquences sont attachées à ces usages et donc comment les conditions initiales sont liées aux conséquences de l'adoption du cPDM. Avant cela, les éléments clés de cette section 1 font l'objet d'une synthèse.

Dans le cas qui est étudié, les conditions d'appropriation de la technologie qui va médiatiser une partie des relations entre R&D et Opérations peuvent se résumer de la façon suivante.

La relation R&D-Opérations apparaît plus directive que collaborative. On la qualifie de relation d'intégration compétente. La R&D domine cette relation. Elle le fait en s'appuyant sur des chefs de projet. Ces personnages-clés sont légitimes dans les deux groupes. Ils sont le réceptacle de l'information-produit, clé de tout le processus. Ils sont aussi au cœur de l'assemblage de contrôles qui régule la relation. Cet assemblage se caractérise par un contrôle en présence assez intense au sein de la R&D, fondé en large partie sur l'entretien d'une compétence collective et d'une forte autonomie vis-à-vis des Opérations. La relation est aussi soutenue par un contrôle s'exerçant sur la R&D par les Opérations. Ce contrôle administratif assez passif est fortement accommodé par les chefs de projet eux-mêmes à qui est dévolu le rôle d'animer ces deux formes de contrôle. En cultivant des connaissances clés en matière

³⁰² Vu sur des comptes rendus de réunions de comité de pilotage du projet cPDM.

d'industrialisation et en organisant sa mainmise sur les informations-produits, la R&D impose sa vision de l'industrialisation des produits sous couvert de « coller » aux besoins du marché et d'être la seule à pouvoir apporter les réponses techniques. L'assemblage de contrôle en vigueur a donc un caractère essentiellement technocratique.

Au moment où démarre l'étude d'adoption, on se situe dans le contexte de la deuxième moitié des années 2000. À ce moment, le recours à des solutions logicielles pour résoudre un problème est devenu normal presque banal. L'un des deux groupes est cependant plus habitué à l'usage des technologies et plus particulièrement aux technologies orientées vers la productivité. Il s'agit des Opérations. À la R&D, seuls quelques acteurs s'ouvrent à l'idée de recourir à des technologies de l'information. L'autre partie de la R&D s'efforce de maintenir les logiques en vigueur fondées sur les compétences et considère d'un mauvais œil les projets susceptibles de déstabiliser l'existant et *a fortiori* ceux qui véhiculent un discours orienté gestion³⁰³. Il n'y a pas une forte habitude des technologies au sein de la R&D.

L'abandon d'un projet alternatif au projet cPDM, achève de jeter les bases d'une opposition de la R&D à ce dernier. A contrario les Opérations se trouvent placées sous une pression financière croissante qui les pousse à chercher des solutions de tout côté. Cette pression est présente au temps 1 et se décuple au temps 2 avec la nécessité de générer un retour sur les investissements de flexibilisation des processus de production³⁰⁴. Pour les représentants des Opérations, c'est à compter de ce moment que l'industrialisation est regardée comme un processus « optimisable ». Pour autant, il n'y a pas encore à ce moment de plan d'action définie ni de remise en cause ouverte de la relation d'intégration compétente.

³⁰³ C'est le cas des technologies de gestion de projet ou de gestion des données.

³⁰⁴ Flexibilisation dont on rappelle ironiquement (voir section 1.1) qu'elle a été voulue par la R&D.

SECTION 2. LES USAGES DE LA BASE DE DONNÉES ET LEURS CONSÉQUENCES

Le travail initial sur les conditions d'appropriation se poursuit par l'étude détaillée des usages de la base cPDM au moment où nous réalisons notre collecte de données. L'objectif est de décoder les conséquences de ces seuls usages à trois niveaux : au plan des processus, de la technologie et des structures. On prend soin de différencier les usages de la technologie d'un groupe à l'autre. On ne cherche pas à savoir à ce stade si les usages sont ou non des pratiques de contrôle. Ce premier travail permet de constater que les usages de la technologie ne sont pas neutres malgré le caractère limité de l'ambition initiale officielle. Ces usages constituent un ordre social dont les dimensions structurelles diffèrent de l'ordre social initial. Ces différentes conséquences sont détaillées dans cette section. Au préalable, la thèse montre comment les conditions initiales influent sur les usages qui se développent dans les premiers temps de l'appropriation.

2.1 Rôle des conditions initiales dans le développement des usages

La logique de la grille d'analyse développée au chapitre 2 est qu'il y a un lien entre les conditions initiales et la manière dont les usages se développent et donc que le contexte initial conditionne, les évolutions processuelles, technologiques et structurelles. On fournit un récit des premiers usages du CPDM et des justifications recueillies quant à ces premiers usages qui éclairent les aspects des conditions initiales qui ont forgé l'interprétation et les usages de la R&D et des Opérations.

On a dès le départ, après seulement quelques essais de saisie, un refus catégorique de la part de la R&D de saisir les données-finales dans le cPDM. Le directeur de la R&D se souvient avoir passé des consignes à ses équipes dans ce sens. Il se souvient aussi avoir annoncé sa position en comité exécutif dès que l'outil a été déployé. La raison invoquée est la complexité des écrans de saisie, la quantité d'écrans à faire défiler avant de pouvoir effectuer les saisies, la quantité d'informations supplémentaires à renseigner par rapport à Oldsoft (notamment en termes de liens entre les composants du produit et les composants des composants). On en arrive à un point où ce sont les Méthodes qui doivent réaliser la saisie à la place de la R&D,

ou la responsable de projet cPDM elle-même. En d'autres termes, personne à la R&D ne touche au logiciel depuis son installation. Les seules interactions d'acteurs de la R&D avec les interfaces du logiciel apparaissent en T4 seulement. Ce sont des consultations de la base au moment de la phase étude de nouveaux projets ainsi que quelques expérimentations d'un chef de projet avec la responsable de projet cPDM pour étendre l'utilisation de la base aux données intermédiaires. Les membres de la R&D participent en revanche paradoxalement depuis le début de l'étude en 2005 aux réunions et aux formations proposées par la responsable de projet cPDM. On a donc du côté de la R&D, une forme de non-usage paradoxal.

Très vite après l'installation, début 2007, le département Méthodes se substitue à la R&D. Ils saisissent dans la base de données, les données-finales transmises par les chefs de projet de la R&D au format bureautique. Ils doivent se former en urgence à l'utilisation, aller chercher les données-produits auprès des chefs de projet. Puis les Méthodes s'impliquent aussi dans des démarches d'amélioration de l'outil supposées palier la faible ergonomie reprochée à l'outil³⁰⁵ par la R&D. Elles plaident pour que la R&D prenne en main ces saisies une fois ces améliorations apportées. La R&D ne fléchit pas dans son refus de réaliser la saisie des données dans la base. Le service Méthodes au sein des Opérations agit donc comme un « pompier » (selon les termes employés par son responsable) pendant près de deux ans. En dehors de ces difficultés liées à l'alimentation de la base, les traitements aval sur les données fonctionnent bien. Les données se déversent bien dans le module de GPAO d'Oldsoft en attendant le futur ERP. C'est seulement après deux années que les Opérations prennent l'initiative de demander la constitution d'une équipe dédiée, de réaliser la reprise des données historiques, d'intégrer en leur sein, la responsable de projet cPDM et de mettre en place un *workflow* de validation des données-produits finales. Après avoir joué les pompiers, le responsable des Méthodes indique que les Opérations, avec le cPDM et ces initiatives, sont « *de retour dans la boucle* ».

Encadré 10: Récit des premiers usages

Le non-usage paradoxal de la R&D et les usages pompiers puis de « retour dans la boucle » des Opérations nous paraissent liés aux conditions initiales. Ainsi ce qui domine dans les premiers usages, ce ne semble pas être une analyse rationnelle de l'interpellation constituée

³⁰⁵ De fait, l'outil est déployé dans sa version standard c'est-à-dire avec des fonctionnalités bien plus nombreuses que celles que Zeltron a prévu d'utiliser. C'est ce qui explique la longueur des écrans à faire défiler notamment.

autour de la technologie telle qu'elle a été présentée au chapitre 4. Pour les uns, une opposition de principe fondée sur une volonté de renforcer les fondements de la relation d'intégration compétente encore efficace, par d'autres moyens. Pour les autres, au départ, des usages dominés par la nécessité de parer au boycott de la R&D. Ce n'est qu'au fil du temps et de l'accompagnement qui est réalisé par une cellule-projet des premiers usages que l'interpellation va être prise en compte. Des discours se développent à propos de la technologie. Ils intègrent en partie les discours venant de l'extérieur de l'organisation. Ce temps permet à chacun des groupes de se construire une interprétation plus poussée de la place que peut prendre la technologie dans l'organisation. Il y a *via* les discours sur la technologie et *via* les premiers usages, une conscience³⁰⁶ du fait que les deux technologies « ne jouent pas dans la même cour » et de ce fait aussi une conscience du pouvoir de transformation qui est attachée au cPDM compte tenu de l'écart flagrant entre les propriétés des deux systèmes.

En plus de son opposition de principe initiale liée à l'épisode du Wiki (section 1.4), la R&D commence alors à voir comme une menace, un outil dont elle perçoit qu'il est susceptible de déstabiliser l'ordre social en place. A contrario, les Opérations perçoivent vite, le premier moment de surprise passé, que cet outil peut être une opportunité.

Les moyens généralement déployés pour « objectiver » ces perceptions font par ailleurs défaut chez Zeltron. Par rapport à d'autres contextes de déploiement de technologies de l'information, Zeltron se distingue en effet par la faiblesse des ressources à disposition pour accompagner le déploiement. La DSI est très petite et ne dispose pas de budgets permettant de s'appuyer sur des ressources externes autrement que pour conduire les tâches techniques de déploiement. Il n'y a pas de consultants externes nommés pour former les équipes et assurer le suivi du projet. Une unique personne est affectée en interne à cette tâche. Cette responsable de projet ne bénéficie en outre pas d'une grande légitimité parmi les ingénieurs, n'étant pas elle-même issue du métier. Les deux groupes (R&D et Opérations) se retrouvent littéralement livrés à eux-mêmes avec une responsable de projet vite ostracisée par la R&D et tardivement mobilisés par les Opérations pour étendre le champ d'application de la base. Dans ce contexte, le logiciel est adopté dans sa version standard sans aucune adaptation aux spécificités de Zeltron.

³⁰⁶ Indépendamment des discours internes motivant l'adoption et indépendamment des premiers contacts avec les interfaces de la technologie.

Cet ensemble de conditions explique un développement plutôt lent des usages et un champ d'application très restreint cinq ans après l'adoption. Seules les spécifications-produits sont dans la base et une partie infime des autres données finales. Cet ensemble de conditions explique aussi que ce soit les Opérations qui pilotent la gestion des données et le projet d'extension de cette gestion et non la R&D ou une fonction arbitre comme c'est le cas dans d'autres entreprises. La perception très nette chez les Opérations d'une opportunité de faire évoluer la relation, fait aussi que, malgré le non-usage de la R&D, les Opérations ont cherché – et trouvé - les moyens de faire vivre cette base de données. La base de données cinq ans après est régulièrement alimentée par les spécifications-produits et l'intégralité des données historiques a été enregistrée dans la base au début de T4. Ceci est possible par un ensemble d'usages récurrents de la technologie que l'on détaille à présent pour pouvoir ensuite analyser les conséquences de ces usages au plan processuel, technologique et structurel.

2.2 Les principaux usages de la base cPDM cinq ans après l'adoption

La sous-section qui précède fournit un bref récit de la manière dont les usages de la technologie se sont développés. Ce récit est complété à présent d'un travail de catégorisation des usages en T4, qui sert de fondement à l'analyse des conséquences des usages présentée ensuite.

2.2.1 Du côté de la R&D

Cinq grands types d'usage sont identifiés.

- a) Activité de formation : Les techniciens participent régulièrement (une à deux fois par an) à des formations sur les usages possibles de la base de données.
- b) Activité d'exploration : Certains techniciens et chefs de projet commencent à essayer de déposer des données finales autres que les spécifications comme les rapports de tests. Un chef de projet explore avec la responsable de la base la possibilité de rattacher au produit des données intermédiaires (sur demande du directeur de la R&D).
- c) Activité de consultation : La plupart des chefs de projet et techniciens commencent à consulter la base de données lorsqu'ils démarrent leurs projets pour exploiter certaines analogies. Ils n'abandonnent pas pour autant la consultation de leurs propres dossiers projets. Certains techniciens et chefs de projets admettent qu'ils consultent de plus en

plus souvent la base de données à l'occasion de certaines discussions avec des parties prenantes (notamment quand ils sont à distance, comme chez les clients par exemple).

- d) Activité de contrôle : Les chefs de projet extraient systématiquement un document mentionnant que le produit dispose du statut *Approved* dans la base pour le joindre au rapport d'avancement qu'ils présentent lors de la réunion qui valide le passage en phase industrialisation. Ce statut signifie que les fonctions aval (l'ensemble des services composant les Opérations) ont marqué leur accord pour le démarrage de l'industrialisation du produit.
- e) Activité d'influence : Le directeur de la R&D Europe critique régulièrement la base de données auprès de ses équipes et en réunion.

2.2.2 Du côté des Opérations

Cinq grands types d'usage sont identifiés aussi chez les Opérations.

- a) Activité de gestion des données : Cette activité couvre à la fois la saisie des données dans la base, la réalisation de contrôle sur ces informations (contrôle de cohérence, d'exhaustivité notamment) et l'exploitation des données présentes à des fins d'analyse. Les analyses sont limitées aujourd'hui en dehors des analyses liées aux adaptations de produits (voir activité d'adaptation). Cette activité est assurée par l'équipe dédiée constituée deux ans après l'adoption.
- b) Activité d'adaptation : Zeltron est amené à réaliser régulièrement des adaptations de produits existants. Les demandes d'adaptation émanent généralement des clients *via* le service de support technique au client ou *via* les services commerciaux. Ces services effectuent désormais leur demande auprès de l'équipe de gestionnaire de données au lieu de le faire auprès de la R&D. Lorsqu'elle est en mesure de le faire en se servant des informations présentes dans la base, l'équipe de gestionnaires de données réalise elle-même l'adaptation. L'équipe dispose des informations nécessaires (contenu de la base) et des compétences techniques. Ce nouveau mode de fonctionnement concernant les adaptations n'a fait l'objet d'aucune directive formelle. Il s'explique en partie par la présence dans l'équipe de gestionnaire de données d'un technicien très expérimenté, chargé lorsqu'il était à la R&D, de la plupart des adaptations. L'accès de ce technicien aux caractéristiques techniques des produits *via* la base facilite ce travail. Le technicien forme d'autres techniciens gestionnaires de données à ce type de travaux au moment où les observations sont réalisées. La direction des Opérations se félicite

de ce fonctionnement qui favorise la réutilisation de l'existant là où la R&D avait tendance semble-t-il à proposer des développements spécifiques même lorsque la demande n'était pas de cette nature. La R&D ne s'oppose en rien à ce nouveau fonctionnement (aucun élément de discours hostile n'a été collecté).

- c) Activité de contrôle : Les services aval contrôlent les spécifications saisies dans la base et décident d'approuver ou non le passage en phase industrialisation. Le critère de validation pour l'ensemble des services est principalement le fait de s'être vu communiquer par la R&D, les données de sortie de phases prévues par la procédure pour chacune des parties prenantes respectives (ainsi qu'au-delà, toute information nécessaire pour juger de la complétude des tâches préalables et des options de développement prises par la R&D).
- d) Activité de développement des usages du cPDM : La responsable de la base cPDM est toujours en mode-projet pour œuvrer à des améliorations de la base, mais aussi au développement des usages de celle-ci.
- e) Activité de consultation : Les différents services consultent la base lorsqu'ils ont besoin d'informations sur un produit déjà sorti. Ils le font désormais de manière systématique avant d'appeler les chefs de projets.

C'est par le cumul de toutes ces activités récurrentes³⁰⁸ que des changements commencent à pouvoir être enregistrés comme détaillé dans la section suivante. Le champ d'application limité de la base (spécifications-produits seulement), le caractère récent de la reprise des données (celle-ci se termine lorsque nous réalisons nos premiers entretiens) et la faiblesse des moyens dédiés au développement des usages ne font pas obstacle à la constatation de conséquences aux différents niveaux.

2.3 Les conséquences des usages de la base cPDM

2.3.1 Au plan des processus

On suit ici les dimensions d'analyse suggérées par Orlikowski (2000) à savoir l'identification des conséquences au niveau de l'exécution des processus et des résultats des processus

³⁰⁸ Récurrente mais pas nécessairement fréquente. Comme les produits mettent de quelques mois à parfois plus d'un an à être développés, la saisie des données finales n'intervient qu'épisodiquement. La récurrence vient de ce que, chaque fois que la conception d'un produit est terminée, il y a besoin d'alimenter la base, de réaliser les validations correspondantes. Dans les entreprises qui recourent au cPDM pour toutes les données y compris intermédiaires, il y a en revanche des travaux très fréquents et récurrents à réaliser sur le cPDM.

recevant la technologie. On complète ces deux dimensions d'une troisième qui concerne le sens à donner au maintien d'un projet cPDM chez Zeltron même après cinq années.

2.3.1.1 Dans l'exécution des processus

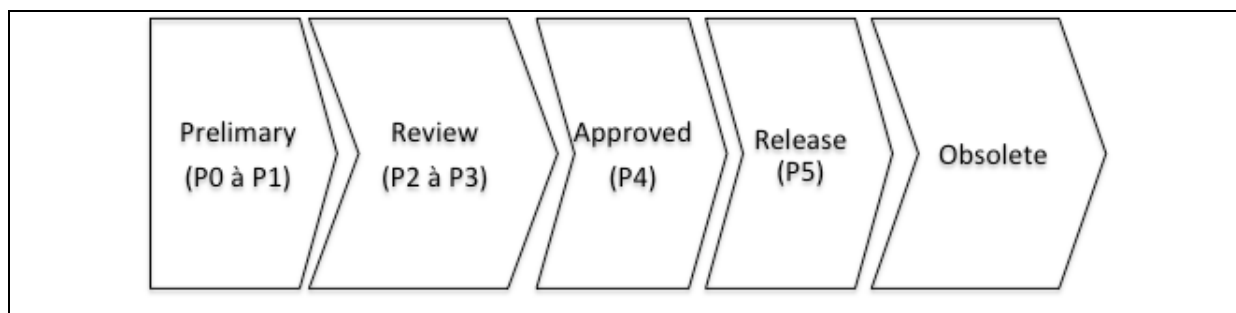
On reconstitue des différences notables dans le travail de conception de produits qui nous paraissent directement³⁰⁹ liées à la base cPDM (résumées dans le tableau 34 ci-dessous).

Il s'agit principalement de l'apparition d'un nouveau rôle de gestionnaire de données avec une équipe dédiée qui prend place au cœur de la relation R&D-Opérations.

Il y a à présent un contrôle des données-produits par les services composant les Opérations. Cette validation électronique formelle des spécifications conditionne maintenant le passage en phase d'industrialisation. L'encadré 11 présente le modèle sous-jacent au processus de validation dans Néo et indique où cette validation intervient.

De manière très schématique, il faut comprendre qu'un code produit est créé dans Néo dès lors qu'un projet est initié. Ceci était le cas aussi dans Oldsoft, C'est le chef de projet qui crée ce code produit. Le code produit dispose d'un statut « *Review* » dès lors que l'étude et le développement du produit démarrent sous la responsabilité de la R&D. Le passage en phase d'industrialisation se fait suite à la validation des spécifications soumises par la R&D. La validation fait passer le produit en statut « *Approved* » c'est-à-dire au passage du projet en phase 4 (voir schéma 24). À la fin de l'industrialisation, c'est-à-dire au démarrage de la fabrication, le produit passe en statut « *Release* » dans Néo. Cela veut dire que des unités de produits finis commercialisables sortent des lignes de fabrication. On ne parle pas de « portes » comme dans la procédure de développement pour le changement de statut. Le vocabulaire des changements de statut est nouveau par rapport au vocabulaire antérieur. Les changements de statuts sont présentés comme des étapes du cycle de vie du produit qui s'étend jusqu'à ce que le produit devienne obsolète c'est-à-dire jusqu'au moment où il n'est plus commercialisé. Ci-dessous une représentation des statuts successifs avec une correspondance avec les phases projet sur lesquelles les parties prenantes raisonnent encore.

³⁰⁹ Les conséquences indirectes (inflexion de pratiques existantes en réponse aux nouvelles modalités découlant des usages de la technologie) sont aussi étudiées dans le cas des pratiques de contrôle. Elles sont prises en compte plus loin lors de l'étude de la révision du contrôle (section 3).



Encadré 11: Les étapes du cycle de vie du produit dans la technologie cPDM chez Zeltron

Auparavant les spécifications du produit dans Oldsoft étaient validées par la R&D elle-même quand le produit était prêt à passer en fabrication (l'équivalent du « *release* » dans Neo), c'est-à-dire à la fin de l'industrialisation. On a vu dans la section 1 qu'une validation formelle sur papier du passage en industrialisation était supposée être donnée par les Opérations, mais que celle-ci s'avérait être largement détournée³¹⁰ en n'intervenant en réalité qu'en fin de phase d'industrialisation.

On constate aussi que le travail des chefs de projet a évolué. Ils se retrouvent déchargés de certaines tâches (la diffusion des informations et les demandes d'adaptation de produits existants). Dans les phases initiales d'études des produits, les techniciens de la R&D commencent à consulter le contenu de la base et à poser des questions aux gestionnaires de document. Une grande partie de la communication des informations entre R&D et Opérations se fait *via* la base pour ce qui concerne les nouvelles usines.

Globalement, en regardant les seuls usages de la technologie, il n'y a pas de refonte spectaculaire des processus de développement de produits. Les changements sont visibles autour du moment charnière du passage en phase d'industrialisation. Ce passage, auparavant « piloté » par la R&D avec le transfert des données correspondant, est passé entre les mains des Opérations. La R&D ne s'engage plus dans l'alimentation de la base comme auparavant. Cette absence d'engagement de la R&D n'est cependant pas totale. Elle se complète d'un engagement plus récent vis-à-vis de la base au travers de recherches qu'effectuent les techniciens R&D sur la base, notamment en phase d'études des produits. Un autre fait nouveau est que les Opérations réalisent maintenant les adaptations de produits en s'appuyant sur les informations contenues dans la base. Ceci décharge, dans les faits, les chefs de projets R&D. Ces derniers sont aussi déchargés dans les faits, d'un ensemble de requêtes qui

³¹⁰ Ceci constituait un des nombreux exemples d'accommodation du contrôle exercé par les parties extérieures à la R&D.

auparavant transitaient par eux et pour lesquelles les gens trouvent des réponses en consultant la base.

Ces différents changements ou innovations sont un résultat intermédiaire que l'on exploite plus loin (section 2.4) en tentant de cerner s'ils contribuent à faire émerger des propriétés structurelles différentes des propriétés structurelles caractéristiques de l'ordre social initial (la relation d'intégration compétente).

2.3.1.2 Dans le résultat de ces processus

À la fin de nos observations, Zeltron commence à constater certains résultats³¹¹. Ceux-ci concernent en premier lieu, d'après le directeur des Opérations lui-même, une amélioration de l'alignement du produit et du process.³¹² De meilleurs résultats sont aussi obtenus en termes d'utilisation des ressources. Une amélioration du partage d'informations est aussi constatée si l'on se fonde sur l'innovation que constitue l'association systématique d'un représentant des Opérations en réunion de suivi de projet (soit en présence, soit en visioconférence) à partir de fin 2009. Ces trois dimensions sont un signe de collaboration accrue comme vu au chapitre 4. Un autre résultat tangible est le dessaisissement des projets d'adaptation³¹³ de produit désormais réalisé par les gestionnaires de données au sein des Opérations.

2.3.1.3 En marge des processus

Un autre résultat de cette première étape d'analyse concerne le travail d'études, de paramétrage et de développement de la technologie cPDM en elle-même. Ce travail mobilise une responsable de projet dédiée. L'activité de cette personne ressort comme étant toujours très prégnante chez Zeltron, même après cinq ans. La persistance de ce rôle au sein de l'organisation envoie comme signal que les échanges entre parties prenantes continuent à faire l'objet d'une remise à plat. C'est une forme d'appropriation-renégociation qui s'est ouverte avec l'étude du cPDM et qui perdure depuis. Le rattachement *in fine* de cette personne aux Opérations signale aussi que la remise à plat n'est pas menée par la R&D. Il nous semble que le statut de cet usage particulier de la technologie doit faire l'objet d'une analyse spécifique au regard de l'assemblage de contrôles. En effet, il s'agit bien d'influencer la relation. Par

³¹¹ L'enjeu ici est de cerner ce qui est attribuable à la mise en place de la technologie ou à d'autres facteurs. On propose des mesures qui nous paraissent permettre cette distinction.

³¹² Nous n'obtenons pas de preuves matérielles de cette amélioration autre que ce point de vue du directeur des Opérations qui dit se fonder sur des indicateurs chiffrés liés à l'occupation de ses équipes.

³¹³ Catégorie de projets spécifique où le produit final n'est pas complètement nouveau mais consiste en un produit existant modifié à la marge pour satisfaire les besoins du marché.

rapport au modèle d'Orlikowski, on propose donc de ne pas s'intéresser qu'aux conséquences sur les processus au sens opérationnel du terme, mais aussi au sens du travail de cette chargée de projet puisqu'il vise explicitement l'organisation des processus. L'ensemble des conséquences processuelles est résumé dans le tableau suivant.

Exécution	La gestion des spécifications n'est plus réalisée par les chefs de projet (le reste des données de conception toujours)
	Le passage de phase est conditionné à la validation préalable des données par les parties prenantes à un niveau très opérationnel
	Il y a un désengagement de la R&D du transfert des données à destination des Opérations
	La R&D exploite les informations de la base et des combinaisons de ces informations faites par la base, pour ses nouveaux projets
	Une partie du travail de conception (les modifications et les adaptations) n'est plus du ressort de la R&D.
	Le chef de projet est dégagé d'une partie de la communication d'infos.
	La persistance du projet cPDM signale à tous qu'il faut compter avec la technologie cpDM.
Résultat	Intensification des échanges entre R&D et Opérations en vue d'obtenir la validation

Tableau 34 : Points remarquables concernant les conséquences processuelles

2.3.2 Conséquences au plan technologique

On rend compte brièvement ici des conséquences technologiques des usages avec en résumé l'apparition d'une technologie-ressources en lieu et place d'une technologie de gestion des transferts.

Les différents usages – et, singulièrement, la constitution d'une équipe de gestionnaire de données - aboutissent à ce que les données-finales de l'ensemble des produits gérés par Zeltron figurent dans la base à la fin de nos observations. Compte tenu de l'exhaustivité des données présentes, certaines personnes commencent à expérimenter ses possibilités d'analyse sur les données³¹⁴. Le contenu de la base est donc désormais une véritable ressource dans de

³¹⁴ Neo offre des possibilités de traitement sur les données-finales que ne possédait pas l'ancien système. Elles peuvent être notamment combinées entre elles ou avec d'autres données. Elles peuvent être qualifiées (on peut leur associer un statut) de manière dynamique (dans l'ancien système une donnée ne peut avoir qu'un statut à la fois, pas des statuts successifs). Ces

nombreux processus (études, adaptations, audits) et plus seulement uniquement une ressource pour le transfert des données dans l'outil de gestion de la production. C'est de plus une ressource partagée sans intermédiaire par l'ensemble de la communauté du développement. Initialement, les chefs de projet étaient quasiment la seule interface *via* laquelle les parties prenantes pouvaient acquérir une vision du projet en cours. La base commence à jouer ce rôle d'interface bien que les représentations qu'elle donne du produit soient limitées pour le moment (seules les spécifications c'est-à-dire les nomenclatures, les dessins, les gammes). La responsable de la base nous fait observer que la base peut fournir des représentations qu'aucun chef de projet, ni même le directeur de la R&D ne peuvent élaborer. Il s'agit de représentations concernant des ensembles de produits (permettant des comparaisons, des simulations, des hybridations). Certains commencent à expérimenter le fait de déposer d'autres informations finales que les spécifications-produits habituellement saisies dans Oldsoft (comptes rendus de tests par exemple). La base cPDM a en effet été configurée pour permettre d'ajouter une vingtaine d'informations de fin de conception en plus de la nomenclature, de la gamme et des dessins. Certains vont même plus loin et commencent à évoquer la saisie des données en cours de développement. Ces deux derniers points illustrent la saisine par les acteurs des potentialités de l'outil. C'est ainsi que la structure d'usage de la base cPDM Neo est une structure de type « outil-ressources aux potentialités ouvertes ».

Sur un autre plan, les usages , et notamment la mise en œuvre d'un *workflow* de validation des données³¹⁵ , établissent le cPDM comme une technologie-support d'une supervision inédite des résultats ultime du processus de conception (les spécifications-produits) par les Opérations. Les Opérations n'étant pas investies d'un tel pouvoir³¹⁷ auparavant, on est là aussi face à une proposition de refonte de l'échange R&D-Opérations. C'est une manifestation d'un effort de renégociation de la relation par les Opérations *via* la technologie.

aspects de Néo qu'on qualifie de matériels sont appréhendables et combinables par les acteurs notamment en lien avec les buts qu'ils poursuivent.

³¹⁵ Dont une des étapes de validation coïncide avec le passage en phase industrialisation

³¹⁷ On fait référence aux cas de refus du passage du projet en phase industrialisation mentionnés à la section 2.3.1.

Points remarquables concernant les conséquences technologiques	Technologie ouverte, non finie, creuset de nouveaux usages
	Désintermédiation de l'accès aux données pour les parties prenantes hors R&D
	Une centralisation couplée à des programmes de recherche et de traitement des données, constitutive d'une ressource inédite pour les parties prenantes
	Instrumentalisation de la ressource par les Opérations à des fins d'influence, de contrôle

Tableau 35 : Principales conséquences technologiques remarquables

2.3.3 Conséquences au plan structurel, un *aggiornamento* des structures

Dans la grille de lecture d'Orlikowski (2000) retenue depuis le chapitre 2.2.4, les conséquences structurelles sont les « *changements dans les structures mises en usage par les utilisateurs de la technologie dans un système social plus large* »³¹⁸. Pour cerner ces changements, on part dans cette thèse du principe qu'il faut commencer par étudier les structures mises en usage dans les usages de l'artefact technologique (les TIP ou technologies-en-pratique). En effet, toutes choses restant égales par ailleurs, l'éventuelle part d'innovations dans ces structures représente ce que les acteurs vont mettre en usage chacun à leur manière dès lors qu'ils reconnaîtront cette part d'innovation. Autrement dit, l'expérience que les acteurs ont du réel va être enrichie de ces structures de mise en usage et les conduire à adapter leurs pratiques dans le sens d'une révision ou d'une reconstitution des structures existantes. Pour faciliter le suivi de ces changements, on commence cette section 3.3 par un point sur la structure d'usages de la technologie antérieure dans la situation initiale. Puis en partant des usages recensés dans la section 2.2, on distingue quatre formes principales d'appropriation de la base cPDM correspondant à quatre structures d'usages. Les différentes manières d'utiliser la technologie témoignent de la mise en usage de diverses représentations, ressources, propositions normatives. Certaines de ces dimensions apparaissent nouvelles par rapport à celles que renferment les deux technologies en pratique initiales, ce sont les conséquences structurelles directes des usages. On commente ces changements par rapport à la situation initiale (section 2.3.3.3)

³¹⁸ Dans le détail, comme vu au chapitre 2, Orlikowski (2000), on peut par exemple avoir des pratiques qui renforcent et préservent le statu-quo ; renforcent et améliorent le statu quo ; transforment le statu quo.

2.3.3.1 La technologie en pratique initiale

Le concept de technologie en pratique présenté au chapitre 1 est utilisé pour synthétiser le rôle de la technologie Oldsoft dans la relation initiale et dans le contrôle de la relation initiale. Ce travail s'appuie sur les références mobilisées par les acteurs lorsqu'on les interroge sur leurs usages du mix technologique utilisé à l'époque autour d'Oldsoft et sur le récit de séquences d'usages types. Oldsoft étant toujours en place pour la gestion d'autres processus, il nous est aussi possible de consulter sa documentation et les écrans. C'est un travail d'interprétation à partir des références collectées ainsi qui permet de caractériser la structure d'usages du mix technologique initial par la R&D³²⁰ et par les Opérations. Une première restitution a été fournie dans la section 1.1 et dans la section 1.2.4.

Ce qui était constitué dans la manière dont la R&D utilisait Oldsoft, c'est une façon stabilisée depuis plusieurs années d'échanger avec les Opérations les informations, point d'orgue du processus de conception, que sont les spécifications-produits dans une forme permettant leur traitement dans les tâches de gestion de la production. On déposait les données-finales, on les transférait, on ne les gérait pas avec Oldsoft. Cette gestion était du ressort des chefs de projet avec d'autres dispositifs (papier, serveurs) sur lesquels ils exerçaient leur discrétion. Ce qui se constituait dans cette modalité d'échanges, c'est la possibilité pour la R&D de garder la main sur les versions successives de ces données jusqu'à la fin du processus d'industrialisation. Ce qui se constituait donc par ricochet, c'est la possibilité pour la R&D d'apporter des ajustements aux options de développement du produit au-delà du passage de la conception à l'industrialisation sans recourir à des validations des autres parties. Ce qui se constituait en creux, c'était d'autres modalités d'échanges entre la R&D et les Opérations, sans l'intermédiation d'Oldsoft, pour l'ensemble des autres informations liées aux projets. Ce qui se constituait, c'est une compétence distribuée chez tous les membres de la R&D consistant à alimenter et consulter les écrans d'Oldsoft sans nécessiter de connaissances spécifiques. Ce qui se constituait, c'est une structure d'usages finie sur laquelle aucune partie ne fait de plans d'évolution ou n'a d'initiative. Les équipes sont en effet face à une technologie finie (Oldsoft). Techniquement, des spécialistes nous confirment qu'il aurait été possible de réaliser une partie significative de ce que réalise une base cPDM, avec Oldsoft. Mais chacun

³²⁰ Comme précisé au chapitre 2, il y a autant de structures d'usage d'une technologie que d'utilisateurs, groupes d'utilisateurs, moments etc. Chaque utilisateur pouvant mobiliser des technologies aussi complexes qu'une base cPDM à des fins différentes selon les moments (par exemple : pour entrer des données, pour consulter des données, pour valider des données etc.), il y a donc une multitude de structures d'usages. Comme Orlikowski (2000), on s'attache à décoder les éléments de signification, de légitimation et de domination communs aux usages les plus récurrents des deux groupes.

savait que personne dans le groupe n'aurait investi de l'argent dans Oldsoft pour le faire évoluer et faire évoluer les échanges d'informations. C'est une technologie en déclin (AS 400) qui est maintenue dans ses fonctionnalités, mais pour laquelle aucun DSI ne jugerait légitime de réaliser des investissements. Elle est d'autant plus « finie » qu'il est décidé de remplacer Oldsoft qui fait aussi office d'ERP chez Zeltron par un autre système. L'acquisition d'un nouvel ERP vient s'ajouter à « l'impossibilité » de faire évoluer Oldsoft et nécessite la recherche d'un autre système pour transférer les données.

« En face » chez les Opérations, on entérine de fait ces termes d'échanges qui suppose de prendre part au processus d'industrialisation en situation de dépendance vis-à-vis des chefs de projet seuls capables de faire le lien entre ces spécifications et les autres informations-produits qu'ils détiennent et diffusent de manière dispersée obligeant les parties à des recoupements passant sans cesse par eux. On entérine le flou lié aux possibilités d'ajustements des données laissées à la R&D dans la technologie Oldsoft. On entérine enfin le caractère fini de cette structure d'usages en ne faisant émerger aucune initiative de révision des usages. La catégorie reine pour penser l'activité et échanger est celle de la R&D, c'est le projet plus que le produit, catégorie dominante chez les Opérations. Le *statu quo* accepté d'une certaine manière par les Opérations constitue en miroir une structure d'usages « à leur main »³²¹.

Les deux TIP sont schématisées suivant les trois niveaux du modèle de représentation proposé par Orlikowski (2000) qui a été présenté au chapitre 2.2.3 (schéma 12). Dans les deux cas (schéma 27 et 28), au bas du schéma, on résume l'usage dominant en gris. Au milieu, on détaille les trois dimensions de la modalité d'usage correspondant. En haut du schéma, on propose dans une zone grisée un intitulé pour la structure d'usage du cPDM (la TIP). Les deux autres lignes au dessus rappellent que d'autres structures sont mises en usage dans les usages de la technologie du groupe concerné. Le détail des dimensions de la structure (tableaux 25 et 26) n'est montré que pour sensibiliser l'observateur aux différentes dimensions de l'action (cognitive, relationnelle, normative), mais celles-ci n'ont de sens que dans la description de la modalité récurrente d'action qui vient d'être effectuée. Elles n'ont de sens aussi que dans la comparaison qui peut être établie avec les dimensions correspondant à

³²¹ Bien que ces usages scellent la dépendance des Opérations aux directives de la R&D, la TIP « à leur main » n'est pas remise en question à cette époque. Les témoignages recueillis vont tous dans ce sens. On verra que cette TIP ne soulève des questions que plus tard (voir section 3.1 et 3.2 sur la crise de contrôle).

de nouvelles modalités d'interaction (voir section 2.3.3.3). À noter que les dimensions diffèrent peu entre les deux TIP puisque les Opérations entérinent les usages de la R&D.

Intégration compétente des contraintes de développement par la R&D		
Culture de partage informelle de la R&D (en son sein et avec l'extérieur)		
Technologie finie de transfert de données « à notre main »		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Vision « mécanique » de la technologie dédiée au transfert	Programme figé de saisie et de consultation des données limité à des données clés selon un format rudimentaire	Il est normal de transférer les spécifications aux Opérations via Oldsoft c'est-à-dire au format requis pour permettre leurs traitements subséquents.
Vision d'une technologie souple autorisant le flou	Ensemble de traitements rudimentaires dès lors que l'on se place hors du cadre d'un produit donné (pas de recherche multicritères etc.).	Les échanges sur le fonds ne peuvent se faire à travers une technologie, ils doivent passer par les chefs de projet .
Système passif	Utilisateurs principaux : chefs de projets, dessinateurs-projeteurs, techniciens des Méthodes.	Il est normal de modifier les spécifications si nécessaire après le début de l'industrialisation
Transfert comme point d'orgue du projet (passage d'une logique projet à une logique produit).		
Système ne nécessitant pas d'expertise spécifique		
Système de dépôt de données		
La R&D utilise Oldsoft systématiquement pour le transfert des spécifications en exploitant le flou qu'autorise l'absence de système de validation des spécifications dans Oldsoft et le flou permis par le mix technologique supportant par ailleurs les échanges.		

Schéma 25: La technologie-en-pratique "à ma main" de la R&D

Intégration compétente des contraintes de développement par la R&D		
Culture exécutante des Opérations		
Technologie finie de transfert de données « à la main de la R&D »		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Vision « mécanique » de la technologie dédiée au transfert	Programme figé de saisie et de consultation des données limité à des données clés selon un format rudimentaire	Il est normal de que la R&D transfère les spécifications aux Opérations via Oldsoft c'est-à-dire au format requis pour permettre leurs traitements subséquents.
Vision d'une technologie souple autorisant le flou	Ensemble de traitements sophistiqués liés à la gestion de production et aux approvisionnements (pas au passage de la conception à l'industrialisation)	En dehors des spécifications, les autres échanges sur le produit ne peuvent se faire à travers une technologie, ils doivent passer par les chefs de projet.
Système passif	Utilisateurs principaux : techniciens des Méthodes, approvisionneurs, techniciens et ingénieurs de production	Il n'y a pas d'urgence à améliorer le processus en place, les arrangements trouvés sont acceptables.
Transfert comme point de départ de traitements ultérieurs liés à l'industrialisation et la mise en production		
Système ne nécessitant pas d'expertise spécifique		
Système de dépôt de données		
Les Opérations savent que les spécifications présentes dans la base en fin de conception ne sont pas nécessairement définitives et qu'elles ne le deviennent qu'en fin de phase d'industrialisation. Les éventuelles exceptions et modifications sont suivies hors du système. Ce flou ne permet pas de suivi précis sur les ressources consommées par ces ajustements.		

Schéma 26: La technologie en pratique "à leur main" côté Opérations

Des mots clés communs aux deux structures d'usage sont extraits pour faciliter la comparaison avec les technologies en pratique associées aux usages de la base cPDM.

Transfert de données
Système passif
Système fini
Déposer
Peu de traitements sur les données
Souplesse
Non spécialiste
Reproduire l'existant
Concentration des ressources
Le projet

Tableau 36 : Les traits caractéristiques communs de l'expérience Oldsoft pour les deux groupes

2.3.3.2 Les nouvelles technologies en pratique

Les usages actuels décrits dans la section précédente (section 2.2) sont constitutifs de plusieurs technologies en pratique. On les interprète comme se rapportant à deux grandes technologies-en-pratique pour chacun des deux groupes. Pour les Opérations, les termes choisis pour nommer la première structure d'usage de la base cPDM sont empruntés comme précédemment à une des personnes rencontrées. Cette personne, le responsable Méthodes, affirme qu'avec la base cPDM, les Opérations sont « de retour dans la boucle ». La deuxième structure d'usages rencontrée aux Opérations est qualifiée de structure de renégociation de la relation.

Dans les propos que nous recueillons, les Opérations appliquent³²² à la technologie et à ses usages, la lecture désormais prédominante en leur sein qui est une culture tournée vers l'efficacité (voir section 1.4) avec comme corollaire une adhésion à des logiques de standardisation justifiée notamment par des productions désormais délocalisées dans de nouvelles usines. L'expérience de l'intégration compétente est désormais vécue comme moins efficace, ce qui est avancé comme raison pour renforcer les échanges *via* la technologie. L'intégration compétente est remise en question. Dans ce contexte, les Opérations investissent la technologie d'une manière rationalisante avec une lecture bureaucratique des fonctionnalités de validation. Les personnes rencontrées assument d'avoir cherché à instituer un verrouillage du passage de phase. L'objectif avoué est d'acquérir une place plus grande dans les prises de décision au stade de la conception et de mieux maîtriser l'industrialisation. En refusant de valider deux projets, le directeur des Opérations assume d'avoir voulu cristalliser l'attention sur le passage critique pour eux en phase industrialisation. Les valeurs avancées sont la maîtrise, l'anticipation. Des spécifications « mal ficelées » en fin de phase conception sont jugées anormales et porteuses d'inefficacité. Les Opérations ne s'embarrassent pas d'un discours orienté collaboration pour « habiller » ces usages rationalisants. Avec ces usages de Néo, les Opérations signifient que leur flexibilité est désormais négociée et non subie, qu'ils doivent pouvoir avoir une vue d'ensemble, anticiper et avoir une vue d'ensemble des projets qui vont les impacter. En ce sens aussi, l'attention est placée sur l'efficacité des processus de développement pris globalement et non individuellement. Ils imposent le partage plus qu'ils ne proposent à la R&D de l'instituer

³²² Ce qui est cohérent avec l'idée d'Orlikowski selon laquelle dans leurs usages, les acteurs mettent d'autres structures en usage que la TIP.

d'elle-même. En toile de fond de ces nouveaux termes d'échanges que cherchent à imposer les Opérations à la R&D, s'est opérée une recomposition très significative des rôles et des ressources avec en premier lieu le contenu de la base elle-même (voir section 2.3.2). La maîtrise de la base-ressource, des programmes informatiques ressources, de l'équipe ressources, de l'experte-ressources est entre les mains des Opérations. Les données effectivement enregistrées sont loin de représenter la totalité des informations-produits, mais l'usage stratégique qui est fait de ces ressources avec le verrouillage notamment, constitue une rupture dans l'ordre social établi. Ce qu'expérimentent les Opérations, c'est aussi la nécessité de dédier des ressources spécialisées au maintien de la base comme ce maintien nécessite *in fine* un savoir-faire spécifique. L'équipe de gestionnaire de données endosse ce nouveau rôle. Cette équipe prend pied dans le paysage, assume un rôle nouveau qui va au-delà de la saisie des spécifications. Elle développe progressivement une compétence quant à l'exploitation des données-produits. Les parties prenantes constituent progressivement un nouveau rôle du chef de projet avec une demande de reddition de comptes accrue et moins de simples consultations de l'autre. Par ailleurs, un accent important est mis sur le cycle de vie des produits avec l'étape « *Approved* » qui correspond à l'approbation du passage en industrialisation. Cette image du cycle de vie dissout le processus de conception dans un ensemble plus large³²³ qui « parle » notamment à nos interlocuteurs des achats et de la qualité, mais aussi au responsable d'atelier. Ils évoquent très positivement les possibilités d'accès aux données que leur offre désormais la base. Pour toutes ces raisons, ce qui se constitue, c'est une structure d'usage par laquelle les Opérations demandent un vrai droit de regard sur les options prises au stade de la conception, autrement dit à être de « retour dans la boucle » des décisions (schéma 27). On rajoute à cet intitulé le terme « ouverte » parce que les possibilités d'usages de Néo sont loin d'être épuisées.

Dans cette logique d'ouverture sur un champ de possibles, le maintien par les Opérations d'une cellule-projet active autour de la base de données, dotée de ressources, certes peu significatives, mais tangibles pour tous les acteurs, constitue une structure d'usages qui s'apparente à une offre de renégociation des échanges faite à la R&D. On comprend que la cellule-projet n'a pas d'autres mandats que celui que lui donne le directeur des Opérations,

³²³ La création du produit dans les systèmes dès lors que des ressources lui sont affectées correspond au stade Preliminary. Dès le moment où le produit passe en phase d'analyse d'opportunité commence le stade Review dans l'outil. Ce stade s'arrête quand l'accord est donné pour le passage en industrialisation (passage en Approved). L'étude et la conception ne représentent qu'un stade dans Neo (de Review à Approved) là où dans les schémas de gestion de projet il y a deux stades supplémentaires.

d'explorer le développement des usages de la base avec les utilisateurs potentiels. Concrètement, cela se traduit par une réponse apportée aux demandes des utilisateurs en terme d'ergonomie, par l'organisation de réunion, de formations, par le déploiement de Néo dans des *business units* proches, par la mise en commun d'expériences dans des réunions, par l'animation du processus de formation de l'équipe de gestionnaire de données, par de la veille sur les développements possibles en termes de gestion des données et de PLM, par la gestion des mises à jour logicielles. Les ressources ici sont l'expertise et le cadre de pensée est celui de la gestion du cycle de vie du produit et un modèle partenarial de gestion des processus de développement de produits³²⁴. Comme précédemment, on annexe les dimensions structurelles mobilisées par les acteurs (Schémas 27 et 28).

Intégration compétente en cours de remise en question		
Culture de standardisation, d'efficacité et d'amélioration continue		
Technologie-ressource ouverte de "retour dans la boucle"		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Vision « ouverte » de la technologie associée à l'idée de gestion des données	Programme complexe de saisie d'un éventail illimité de données	Il n'est pas normal de modifier les spécifications une fois que le passage en phase d'industrialisation a eu lieu.
Vision plus rationalisante/ bureaucratique que collaborative de la technologie pour faire bouger les lignes	Ensemble de traitements sophistiqués (dont la possibilité de bloquer le produit dans un statut ne permettant pas le démarrage de l'industrialisation) concernant à la fois le produit et l'ensemble des produits présents dans la base	Les spécifications de fin de développement doivent être validées par les parties prenantes autres que la R&D.
Dispositif actif constitué autour de la technologie	Le contenu de la base comme ressources (en lien avec les traitements possibles).	Pour pouvoir valider, les Opérations doivent avoir été associées au préalable
Système orienté cycle de vie du produit avec un accent sur le passage en phase d'industrialisation	Faible appui d'experts en gestion de projet informatique	Il est normal de mettre en partage l'ensemble des données- produits
Les traitements les plus poussés sur les données nécessitent une expertise spécifique .	Utilisateurs principaux : techniciens spécialisés en gestion de données	Il est plus efficace de faire passer une partie des échanges d'informations habituels par la base.
Système de partage de données	Cellule-projet comme agent de renégociation de la relation R&D-Opérations.	Dès lors que la ressource est constituée, il est normal de chercher à optimiser /exploiter les savoirs contenus dans la base
		Il faut gérer l'information-produit tout au long de sa vie
		Il faut optimiser tous les processus liés au cycle de vie y compris le développement et l'industrialisation des produits.
		Instauration légitime d'un contrôle du moment (et potentiellement des moyens de la diffusion)
Les Opérations verrouillent dans la base, le passage en phase d'industrialisation. Elles exploitent de plus en plus les données-produits via la base de données notamment pour les adaptations de produits.		

Schéma 27: La TIP "retour dans la boucle"

³²⁴ Ce point sera discuté dans le chapitre 6. Le fait de mobiliser des acteurs autour d'une technologie, de ce que l'on peut en faire etc. est d'après nous un usage qu'il ne faut pas négliger. Il doit être analysé au côté de l'utilisation en elle-même par les acteurs d'une technologie *via* ses interfaces habituelles (écrans de consultation, de saisie, documents produits etc.).

Intégration compétente en cours de remise en question		
Culture de standardisation, d'efficacité et d'amélioration continue		
Technologie-ressource ouverte de renégociation de la relation		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Vision « ouverte » de la technologie associée à l'idée de gestion des données	Programme complexe de saisie d'un éventail illimité de données	
Vision plus rationalisante/ bureaucratique que collaborative de la technologie pour faire bouger les lignes	Ensemble de traitements sophistiqués concernant à la fois le produit et l'ensemble des produits présents dans la base	
Dispositif actif constitué autour de la technologie	Le contenu de la base comme ressources (en lien avec les traitements possibles).	
Système de partage de données	Faible appui d'experts en gestion de projet informatique	Il est normal de mettre en partage l'ensemble des données- produits
	Utilisateurs principaux : techniciens spécialisés en gestion de données	Il est plus efficace de faire passer une partie des échanges d'informations habituels par la base.
	Cellule-projet comme agent de renégociation de la relation R&D-Opérations.	Dès lors que la ressource est constituée, il est normal de chercher à optimiser /exploiter les savoirs contenus dans la base
		Il faut gérer l'information-produit tout au long de sa vie
		Il faut optimiser tous les processus liés au cycle de vie y compris le développement et l'industrialisation des produits.
		Il est normal de réfléchir aux possibilités offertes par l'outil et donc de repenser la relation
Les Opérations se servent de la base pour renégocier la relation.		

Schéma 28: La TIP renégociation

Pour la R&D, on aboutit à une structure d'usages particulière, puisque constituée par une sorte de non-usage non bloquant. Bien qu'elle ne saisisse aucune information dans la base, la R&D laisse se développer les usages de la base par les Opérations en leur fournissant en quelque sorte la matière première (les données-produits) pour développer ces usages³²⁵. Ce laisser-faire se traduit aussi par l'acceptation de la ponction de six personnes dans l'effectif pour composer l'équipe de gestion des données. Au-delà d'un laisser-faire, on voit émerger une innovation structurelle avec la participation de la R&D au processus de validation des données mis en place par les Opérations et la remontée dans le temps du moment où la R&D rend des comptes aux Opérations. La reddition des comptes s'opérait en fin d'industrialisation. Maintenant la R&D rend des comptes aux Opérations avant le passage en phase d'industrialisation. Ces changements sont une manière de mettre en usage le durcissement des conditions de passage en phase industrialisation. La R&D reconnaît à travers cela la délégation d'autorité faite aux gestionnaires de données qui bloquent le passage

³²⁵ La R&D ne réalise plus comme avant la saisie des spécifications dans le système, c'est une forme de résistance. Mais dans le même temps, elle laisse les gestionnaires de données le faire à sa place en mettant à disposition sur demande des fichiers bureautiques contenant les spécifications ainsi que les plans définitifs. Il n'y a pas véritablement de «freinage» pour reprendre un terme fréquent en sociologie.

de phase si les validations n'ont pas eu lieu. Tout se passe comme si la R&D voulait avant toute chose obtenir que les projets passent sans retard en phase d'industrialisation, comme si elle voulait obtenir un sauf-conduit pour la poursuite du projet. La résistance n'est que de façade, les nouveaux termes d'échange sont entérinés *de facto*. Nous interprétons ce non-usage non bloquant de la R&D comme une structure d'usage d'obtention d'un sauf-conduit. Il y a dans la structure de mise en usage de la R&D, une reconnaissance de la structure d'usage qui se constitue dans les usages des Opérations, qui pousse les chefs de projet à s'organiser pour que cette validation, ce sauf-conduit, soit délivrée par les Opérations.

Un autre groupe d'usages de la technologie nous semble converger dans la constitution d'une structure d'usages que l'on qualifie de clandestine. Cette deuxième structure d'usage émergente découle des explorations réalisées de manière quasi clandestine par certains techniciens et chefs de projet sur la base (voir section 2.2). L'intitulé retenu découle de ces usages qui se développent en *catimini* dans le sens où aucune publicité n'est faite par les cadres du service de ces usages. À travers ces usages, la base-ressources se reconstitue voire même augmente en tant que ressources. Ceci participe aussi de la constitution d'une technologie en pratique ouverte potentiellement sujette à de multiples autres appropriations. Les deux structures d'usage sont représentées dans les schémas 29 et 30.

2.3.3.3 Synthèse sur les conséquences structurelles des usages de la technologie.

Le travail d'analyse détaillé des quatre TIP montre des traits communs aux quatre structures d'usage de la technologie. C'est comme si les deux groupes avaient élaboré à la fois ensemble et séparément une nouvelle expérience du réel où figure désormais la base de données Néo. Les traits qui ressortent sont l'idée que les données font désormais l'objet d'une gestion et que ceci est du ressort de spécialistes. La conséquence structurelle la plus importante est l'émergence d'une demande de contrôle sur le fonds des options de développement prises, demande rendue possible avec le dispositif de validation des données. Il y a aussi le fait d'être face à un système ouvert à travers lequel d'autres usages pourront se développer et que ce système est significativement plus actif que le précédent. Le partage des données est expérimenté réellement par les équipes des deux parties.

Intégration compétente en cours de remise en question		
Culture technocratique en cours d'adaptation		
Technologie ouverte de type sauf-conduit		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Les traitements les plus poussés sur les données nécessitent une expertise spécifique .	Programme complexe de saisie d'un éventail illimité de données	Il est normal de transférer les spécifications aux Opérations au format requis pour permettre leurs traitements subséquents quel que soit l'outil
Persistance d'une logique Transfert de Données	Ensemble de traitements sophistiqués concernant à la fois le produit et l'ensemble des produits présents dans la base (dont le blocage)	On admet que le comité PAC (et notamment les fonctions aval) aient besoin d'un droit de regard sur les options de développement qui soit préalables au comité.
Vision majoritairement contraignante de la technologie	Faible appui d'experts en gestion de projet informatique	On admet devoir alimenter le système permettant cette validation et on accepte donc l'immixtion d'une fonction intermédiaire dès lors que la technologie est en place.
Pratique contrainte de la notion de cycle de vie du produit	Utilisateurs principaux : les chefs de projet uniquement pour vérifier l'obtention du sauf-conduit	Les échanges sur le fonds ne peuvent se faire à travers une technologie, ils doivent passer par les chefs de projet. Il doit subsister des échanges directs entre les différents groupes.
	Cellule-projet comme agent de renégociation de la relation R&D-Opérations.	Même si le droit de regard réclamé est légitime, il ne faut pas rigidifier le processus de développement. Les usages futurs de la base doivent veiller à ne pas compromettre les compétences spécifiques de la R&D.
La R&D s'adapte aux usages des Opérations dans une recherche de sauf-conduit, tout en conservant un discours de remise en question face aux usages potentiels de la technologie		

Schéma 29: La TIP sauf-conduit

Intégration compétente en cours de remise en question		
Culture technocratique en cours d'adaptation		
Technologie-ressource ouverte clandestine		
Schémas interprétatifs (Signification)	Ressources (Domination)	Normes, valeurs (Légitimation)
Vision majoritairement contraignante de la technologie	Programme complexe de saisie d'un éventail illimité de données	Il est normal de transférer les spécifications aux Opérations au format requis pour permettre leurs traitements subséquents quel que soit l'outil
Vision minoritairement « ouverte » de la technologie associée à l'idée de gestion des connaissances	Ensemble de traitements sophistiqués concernant à la fois le produit et l'ensemble des produits présents dans la base (dont le blocage)	
Pratique raisonnée de la notion de cycle de vie du produit	Le contenu de la base comme ressources (en lien avec les traitements possibles).	Il est normal d'accepter l'immixtion d'une fonction intermédiaire dès lors que la technologie est là.
Les traitements les plus poussés sur les données nécessitent une expertise spécifique .	Faible appui d'experts en gestion de projet informatique	Une partie des échanges peut passer par la base de données sans l'intermédiation des chefs de projet
Emergence d'une logique partage de données à côté de la logique transfert de données	Utilisateurs principaux : quelques membres pionniers de la R&D.	Dès lors que la ressource est constituée, il est normal de chercher à optimiser /exploiter les savoirs contenus dans la base
	Cellule-projet comme agent de renégociation de la relation R&D-Opérations.	Il n'est pas normal de rigidifier la phase d'industrialisation par des processus de validation contraignants mais c'est un mal nécessaire
Certains à la R&D commencent à exploiter la base dans une optique gestion des connaissances. Pas de discours officiellement favorable		

Schéma 30: La TIP clandestine

Ce n'est plus seulement une idée ou une réalité minorée par la nécessité de l'intermédiation du chef de projet. Avec la base vient aussi l'idée de contrôle sur les données là où Oldsoft

incarnait la souplesse. Les acteurs expérimentent les contraintes que posent l'outil en termes de qualité de saisie, d'exhaustivité avec des routines de blocage intégrée dans le système pour garantir une possibilité d'exploitation des informations à long terme sur la totalité du cycle de vie du produit, indépendamment des personnes responsables du projet à un instant t. Ce que signalent aussi les pratiques, c'est une attention qui se porte à présent sur l'optimisation de l'organisation de l'ensemble du processus et pas seulement sur l'optimisation des projets pris individuellement. Les rôles autrefois établis évoluent. Un nouveau rôle apparaît, celui du chef de projet évolue. Une coalition de réforme apparaît avec la nouvelle direction des Opérations, la responsable de projet cPDM, le directeur R&D Monde et le marketing dans une certaine mesure. La comparaison de ces traits caractéristiques avec les traits initiaux (voir tableau 37) rend palpables les conséquences structurelles des usages d'Oldsoft. On est dans un paysage transformé sur le plan des schémas interprétatifs de la réalité, sur le plan des rôles et des ressources, au plan des conduites « normales ». Notre interprétation est que ces conséquences sont durablement installées comme en témoignent les propos suivants :

Et s'il fallait revenir en arrière vous le feriez ?

Non, bien sûr que non. Il y a des gens qui font ça très bien. Ils font un bon boulot. Et encore une fois, il faut l'alimenter la base. Mais, c'est pas nous qui allons le faire. (Thierry, chef de projet expert).

Traits caractéristiques de l'expérience Olsoft	Traits caractéristiques de l'expérience Néo
Transfert de données	Gestion des données
Système passif	Système actif
Système fini	Système ouvert
Déposer	Partager, échanger
Peu de traitements possibles sur les données	Traitements multiples des données
Souplesse	Contrôle
Non spécialiste	Spécialiste
Reproduire l'existant	Optimiser l'existant
Concentration des ressources	Partage des ressources
Rôles établis	Rôles nouveaux et redéfinis
Le projet	Le produit au cours de sa vie
Les projets	L'ensemble des processus de développement

Tableau 37: Les structures d'usage des technologies (avec Oldsoft-avec Néo)

2.3.3.4 Un aggiornamento des structures mises en usage insuffisant pour rendre compte de l'évolution de l'assemblage de contrôles

On revient à présent sur les trois types d'appropriation qui ont été vus au chapitre 2 (Orlikowski, 2000) : soit changement, application, inertie. Les usages de la technologie par les Opérations représentent une appropriation orientée vers le changement du *statu quo*. Ceux de la R&D sont une forme d'appropriation plus difficile à cerner. Il ne s'agit pas pour la R&D de chercher à transformer le *statu quo*. Il ne s'agit pas non plus, pour ce qui concerne la structure de mise en usage principal de sauf-conduit, d'une appropriation orientée application. L'objectif des usages n'est pas d'améliorer ou d'augmenter un existant. Il est difficile de considérer que l'on est dans un cas d'inertie (cas d'utilisateurs recourant à la technologie pour consolider les modes de fonctionnement existant). Cette forme d'appropriation implique une intention. Pour nous on est plus dans une appropriation palliative qui tente de préserver le plus possible un *statu quo*. Cette nuance étant introduite, une chose paraît acquise c'est la volonté des Opérations d'utiliser la base pour influencer l'organisation de la relation au plan général et au plan plus spécifique pour obtenir une association plus significative au processus de conception. On a donc bien une volonté d'influer sur la R&D, on est dans une logique de contrôle administratif. En cela la technologie est bien associée à une évolution du contrôle puisque ces démarches n'existaient pas dans le contexte initial. Ce constat étant fait on ne peut pas avec cette grille d'analyse en dire plus sur l'évolution de l'assemblage de contrôles et on n'est pas en mesure de préciser le rôle exact de la technologie, comment elle a participé de cette évolution. Le travail mené dans ce sens est présenté dans la section 3 de ce chapitre. Au préalable, l'ensemble des résultats intermédiaires de cette deuxième section fait l'objet d'une synthèse.

La mise en œuvre de la grille d'analyse des conséquences des usages des technologies dans le cas particulier de la base de données Néo chez Zeltron aboutit à un ensemble de résultats intermédiaires.

Les usages de la technologie ont contribué à transformer significativement la relation d'intégration compétente initiale aussi bien sur le plan des processus, qu'au plan structurel et au plan technologique. Des obstacles significatifs au développement des usages de la technologie, y compris l'opposition de la partie initialement dominante dans la relation, ont conduit à un développement lent de ceux-ci, mais paradoxalement à une recomposition des propriétés structurelles du contexte déjà importante. Les usages transforment l'expérience que les parties ont du réel à un des moments charnières de la relation. Le rôle attendu du chef de projet a évolué. Un nouveau rôle de gestionnaires de données s'est établi. Le temps du développement a changé avec d'un côté le moment charnière de l'entrée en industrialisation qui est revisité et de l'autre aussi, du temps accaparé sur des tâches nouvelles (l'obtention du sauf-conduit) ou libéré sur des tâches en recul (l'adaptation par exemple). Les ressources se recomposent avec au premier chef, cet artefact riche au départ de ces seuls programmes, qui se trouve augmenté par les données qui s'y déverse. Les appropriations de la technologie ont installé un rapport de forces renouvelé des deux parties, de nouvelles représentations des relations entre parties prenantes, un nouveau rapport des acteurs aux représentations issues des travaux de développement.

L'objectif à l'issue de ce travail est d'aller plus loin que l'identification des structures d'usages de la technologie et de voir comment celles-ci et les usages correspondants influent sur l'assemblage de contrôles qui venait soutenir la relation d'intégration compétente initiale. C'est donc à présent un travail de fonds à caractère longitudinal, axé sur le contrôle qui est restitué.

SECTION 3. LA REVISION DE L'ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES

Dans cette section, on restitue le travail qui a permis de cerner pleinement l'évolution de l'assemblage de contrôles et le rôle que vient jouer la technologie dans cette évolution. La section qui précède montre que la mise en place de Néo a eu des conséquences significatives pour l'organisation avec une série de nouveaux usages et l'émergence de structures d'usages qui contrastent avec les structures d'usages du mix technologique antérieur. On passe en effet d'usages d'une technologie finie de transfert de données parfaitement « à la main » de la R&D, à une technologie-ressource ouverte servant de base à la renégociation de la relation R&D-Opérations.

Mais cette seule étude des usages de la technologie Néo et de ses conséquences processuelles, technologiques et structurelles directes s'avère insuffisante pour déterminer dans quelle mesure ces conséquences aux trois niveaux contribuent à l'évolution de l'assemblage de contrôles. Ce que l'on peut déduire de la section 2, c'est que les deux structures d'usage de la technologie (schéma 27 et 28) par les Opérations sont des modalités de contrôle à part entière. Il n'est pas permis de dire pour autant que l'évolution du contrôle se limite à ces émergences, si ce sont les seuls liens qu'ils soient possibles d'établir entre les usages de la base et l'assemblage et si toutes les évolutions du contrôle correspondent à des usages de la technologie.

Il faut comprendre l'évolution de l'assemblage sur la période pour pouvoir cerner dans quelle mesure les usages de la technologie ont pu jouer au plan des pratiques de contrôle et des structures correspondantes. Ceci est d'autant plus vrai que nos interlocuteurs ont unanimement souligné l'importance des évolutions du contexte au cours de la période 2005-2011 allant du démarrage de l'étude d'adoption (T2) à la fin de nos observations (fin de T4). En d'autres termes, les usages de la technologie ont pu ne pas être les seuls facteurs explicatifs d'une évolution de l'assemblage de contrôles sur la période. Dans cette démarche, il faut aussi aller au-delà des seuls usages observables de la technologie pour comprendre s'ils ont généré des ajustements (recul ou innovation) sur les pratiques de contrôle antérieures.

On complète donc à présent l'inventaire des usages de la technologie de la section 2, par un repérage de toutes les pratiques émergentes³²⁶ significatives de développement des produits (PDP dans le tableau suivant) et de contrôle du développement de produits de T2 à T4 (PDC). On revient aussi dans le même esprit sur l'inventaire des usages de la technologie de la section 2 si chaque pratique est une pratique de contrôle ou de développement de produits. Puis pour toutes les pratiques de contrôle, on repère s'il s'agit d'une pratique de contrôle social ou administratif (CS ou CA). Chacune des émergences est positionnée par période. Le tableau ci-dessous résume les dimensions du recensement décrit ci-dessus pour une période donnée. Enfin, les différentes dimensions structurelles distinctives³²⁷ de chacune des émergences sont extraites. On les recense en les codant respectivement MDP ou MPDC selon qu'elles se rattachent à des pratiques de développement de produits ou de contrôle du développement de produits.

Champ	PDC1	Les pratiques de contrôle émergentes liées à la base de données	MDPC1	Les modalités structurelles liées à la pratique
CS				
CA				
	PDC2	Les pratiques de contrôle émergentes non directement liées à la base de données	MDPC2	Les modalités structurelles liées à la pratique
CS				
CA				
	PDP1	Les pratiques de développement émergentes liées à la base	MPDP	Modalités constituées par les pratiques de développement émergentes
	PDP2	Les pratiques de développement émergentes non liées à la base	MPDP	Modalités constituées par les pratiques de développement émergentes

Tableau 38 : Structure du recensement analytique des émergences dans le domaine du développement de produits chez Zeltron.

Grâce à ce travail, on est en mesure de reconstituer une série d'ajustements successifs réciproques des pratiques dans la sphère du développement de produit (section 3.1). Pour comprendre mieux les inflexions relevant du contexte ou de la mise en place de la

³²⁶ Par émergence, on parle des nouvelles pratiques et des modalités structurelles correspondants à ces pratiques mais aussi des pratiques en recul et ceci par comparaison avec les pratiques prévalant dans l'étude des conditions initiales (section 1).

³²⁷ Il n'est pas possible de décomposer pour chaque type d'interaction toutes les dimensions structurelles. L'approche adoptée est de se concentrer sur ce qui apparaît comme distinctif c'est-à-dire ce qui semble nouveau dans l'ordre de la relation, des ressources, des représentations, des valeurs et obligations.

technologie, on fait ensuite le point sur les évolutions du contexte (section 3.2). La reconstitution de la séquence de ces ajustements est nécessaire pour parvenir ensuite à distinguer les changements qui relèvent des usages de la technologie, des changements qui sont liés à d'autres phénomènes. À partir de ce travail, on peut dresser un portrait de l'assemblage de contrôles tel qu'il est à la fin de notre période d'observations (section 3.3). Dans la section 3.4, on fait la synthèse de ce travail en proposant notamment une lecture de la manière dont le contrôle social a évolué par rapport au contrôle administratif. La section 3.3 dans son ensemble répond ainsi partiellement à la première partie de la question de recherche à savoir quelle a été l'évolution de l'assemblage de contrôles au cours de l'appropriation de la base cPDM.

3.1 La séquence du changement

Le recueil d'éléments objectifs (Béaud et Weber, 1997) concernant la chronologie de l'appropriation a, comme on l'a vu, tout d'abord permis d'isoler quatre temps principaux (un avant cPDM et trois temps d'appropriation à proprement parler). Ces temps sont résumés dans le schéma 22. Puis grâce aux entretiens³²⁸ que nous avons liés à des éléments issus de la recherche documentaire, on a pu reconstituer des inflexions dans le contexte et dans les formes d'appropriation et des liens entre ces éléments. On regroupe ces inflexions en sept grands mouvements au fil des trois temps d'appropriation qui ont été isolés pour l'étude du cas (les sept mouvements sont résumés dans le tableau 40 suivant). On souligne que ces mouvements s'enchaînent d'un point de vue logique. D'un point de vue temporel, ils s'enchaînent aussi tout en se recouvrant partiellement. Ce travail nous aide à voir que les usages constatés en T4 (c'est-à-dire ceux qui ont été présentés dans la section 2) ne sont pas en réalité directement liés aux conditions initiales. Ils sont le fruit d'une évolution sensible de ces conditions initiales et d'ajustements nombreux des pratiques entre elles sur la période 2005-2011 (T1 à T4). La sous-section suivante retrace la séquence de ces ajustements.

En guise d'illustration, nous donnons l'exemple d'un extrait d'entretiens avec le responsable des Méthodes. Celui-ci conduit à penser que le démarrage du cPDM a profondément

³²⁸ Comme développé au chapitre 3 (voir aussi les trames d'entretien en annexe), les entretiens ont été axés sur le rapport à la technologie, l'évolution de ce rapport, les explications données à ce rapport ainsi qu'à son évolution, aux sens revêtu par la technologie sans oublier le recensement précis des pratiques de chacun des interviewés par rapport à la technologie. Les documents utilisés ici sont essentiellement des comptes rendus de réunion. On mobilise aussi des discours recueillis lors des observations (et non en *interview*).

désorganisé le service Méthodes qui s'est retrouvé en première ligne face à l'outil à cause du rejet de ce dernier par la R&D. Ceci a initié une forme de renversement des rôles au départ de manière non intentionnelle. Ce tournant est caractéristique du quatrième mouvement. Dans le même entretien, on voit apparaître ce qui a poussé les Méthodes à envisager la création d'une équipe dédiée (c'est un des éléments caractéristiques du sixième mouvement).

Comment s'est passé le démarrage, comment les gens se sont approprié l'outil ?

*« Ah, ah ! Si tu avais vu ça ! On en a entendu parler de démarrages de systèmes chaotiques. Toi aussi, hein, je suppose ? ! Et bien, là, c'était **la panique** ! [contexte] Ni plus ni moins !*

Ah, bon?

*Ah, si, si, je t'assure ! Quand on arrive en indus', ça commence à s'accélérer en général... Il faut que tout se mette en place... Et bien là, c'était le grain de sable, le gros grain de sable pour les quelques projets qui se terminaient à ce moment-là. Comme aux Services Techniques, ils n'avaient pas eu l'outil qu'ils voulaient, et ben, ils ont **commencé à traîner les pieds** [[Forme d'appropriation]. Certains ne fournissaient carrément plus leurs données [Forme d'appropriation], d'autres continuaient à les mettre dans Oldsoft [Forme d'appropriation], d'autres nous envoyaient les éléments par mail [Forme d'appropriation]. Le message c'était, « débrouillez-vous ». Alors, nous, au départ sur Morpheus³²⁹, on était prévu en consultation de données et aussi comme d'habitude pour la conversion des gammes de conception en gamme opératoire. Et ben, là, au pied levé, il a fallu tout faire, récupérer les données, les saisir, les contrôler et faire ensuite notre boulot sur les gammes [Forme d'appropriation]. C'est là qu'on a dit : « Oh, là ! Il faut être raisonnable ! Lancer un machin comme ça, c'est bien, mais il faut des ressources pour ça. Surtout si la R&D ne veut pas s'en occuper ». C'est pour ça, **qu'on a réclamé, ce qui est devenu ensuite, Doc Control** [Elément objectif] [Forme d'appropriation]. » (Responsable des Méthodes).*

Le même travail nous permet aussi de cerner les catégories mobilisées par les acteurs pour justifier de l'adoption de certaines pratiques et de l'abandon d'autres pratiques. Ceci nous permet ensuite (section 3) de repérer des références structurelles nouvelles associées aux actions.

³²⁹ Le responsable des Méthodes parle de Morpheus et non de Néo parce que le cPDM initialement adopté n'était pas Néo. Il s'agissait du progiciel d'un autre éditeur. Morpheus ayant été racheté ensuite par l'éditeur de Néo puis arrêté, Zeltron a dû installer Néo. Néo figurait parmi les solutions étudiées au départ. Même si ce n'était pas la solution préférée de la R&D, elle disposait d'une meilleure reconnaissance que Morpheus au sein de la R&D. L'annexe 12 résume dans un schéma les logiciels successifs.

Premier mouvement

La période où est réalisée l'étude d'adoption de la technologie (T2) ressort comme une période de grand changement du point de vue de l'expérience qu'ont les équipes du développement de produits de leur environnement. Ces changements se matérialisent par différents éléments objectifs qui vont de la mise en place d'une organisation radicalement différente de l'usine historique, à l'acquisition simultanée de trois usines dans des zones à faible coût de main-d'oeuvre, l'accroissement des projets de développement dans des contextes OEM plus complexes (voir chapitre 3. 4.1.2) et des départs à la retraite d'ingénieurs R&D et de production. Tous ces éléments perturbent le jeu social habituel. Des conséquences palpables sont reconnues par les acteurs des deux parties. La principale conséquence est que les définitions de produit établies en fin de phase d'études doivent de plus en plus être retravaillées durant la phase d'industrialisation du produit. Au lieu d'être un sas de préparation au lancement du produit en phase de production à grande échelle, la phase d'industrialisation devient de plus en plus une extension de la phase d'études. Les chefs de projet R&D restent impliqués très significativement après la phase d'études, considérant qu'il est de leur responsabilité d'aboutir aux spécifications définitives du produit. Mais ces études supplémentaires se faisant *in situ*, de plus en plus de ressources de production sont mobilisées, ce qui désorganise la production (car cela n'est jamais planifié) et est très coûteux.³³⁰ Ceci traduit une perte d'efficacité de la relation habituelle et affaiblit la confiance existant entre les deux groupes.

Deuxième mouvement

Les mécanismes de soutien à la relation habituelle se trouvent interpellés avec en premier lieu des ajustements dans la sphère du contrôle intra-R&D. En témoignent les démarches qui sont entreprises pour outiller le partage de connaissances à l'intérieur de la R&D (projet de mise en place d'un wiki, voir section 1.4), pour faciliter le travail des experts en génie industriel³³¹, pour acquérir des compétences sur les nouvelles usines, favoriser les échanges avec celles-ci.

³³⁰ Le problème ici au cœur de la tension consubstantielle à la relation R&D-Opérations. Il est détaillé au chapitre 4 notamment en lien avec les travaux de Newell et al, (2003) ou Abernethy et Lillis (1995). Les équipes réalisent que la définition du produit ou de ses composants ou du processus nécessite des ajustements ou des compléments après les premiers essais de mise en fabrication. Ces situations, bien que tout à fait possible en théorie, doivent être le plus possible évitées. Cela revient sinon à utiliser l'outil de production pour des essais de définition en grandeur nature et cela est très coûteux.

³³¹ On leur permet de voyager pour comprendre l'organisation des nouvelles usines. Des interlocuteurs locaux sont désignés. On fait venir ces derniers pour échanger sur les technologies de production et les modalités d'échanges avec la France en cours de développement. Enfin, on les décharge d'un maximum de tâches non liées à l'industrialisation. Ils deviennent des experts « volants » d'un projet à l'autre. Ils ne sont plus rattachés à un seul projet à la fois.

Le groupe s'ajuste aussi en se soudant contre des initiatives extérieures. C'est le cas lorsque le projet d'outillage du partage de connaissances porté par l'ancien directeur de la R&D est « transformé » en projet de gestion des données-produits, c'est-à-dire en projet cPDM. Ceci aboutit à une forme d'expulsion de la responsable de projet cPDM (voir encadré, section 1.4) qui devient pour un temps, selon ses propres termes « un électron libre » seulement soutenu par le directeur R&D Monde.

Troisième mouvement

Les Opérations sont encore plus fortement sensibilisées que la R&D par le premier mouvement. La première raison est qu'elles en supportent les coûts. La deuxième raison tient à la mise en œuvre de nouvelles usines. Ceci pousse les Opérations dans le sens d'une prise d'initiatives. Leur fonctionnement en proximité habituel avec la R&D, ne leur paraît en effet plus envisageable. Les nouvelles usines sont trop éloignées du pôle R&D centralisé. Une culture sensible aux logiques d'harmonisation³³² des modes de fonctionnement conduit dès lors les Opérations à chercher un fonctionnement commun pour tous les sites. Donc, en même temps qu'elles cherchent à définir un fonctionnement de la relation R&D-usines nouvelles, les Opérations sont tentées de remettre en question la relation historique. Elles cherchent pour cela à imposer de nouvelles règles de fonctionnement à la R&D (installation d'un comité de direction mensuel spécifique concernant les développements de produits, demande d'établissement par la R&D de plans de qualification formels³³³). Ceci intervient en parallèle de l'étude du cPDM sans jonction immédiate des deux démarches.

Quatrième mouvement

Même si la responsable de projet cPDM a été marginalisée dès T2, le projet n'a pas été abandonné, car il était techniquement obligatoire de remplacer Oldsoft. Le logiciel Morpheus est déployé au début de T3. On analyse le premier mouvement notable de cette période T3 correspond à une prise en main du système non pas par la R&D qui le rejette, mais par les Opérations, qui se trouvent forcées d'intervenir. La R&D confirme en acte³³⁴ son rejet de la base de données lorsque celle-ci est mise en place en refusant de l'alimenter. Dès lors, la

³³² Nos interlocuteurs aux Opérations soulignent que les certifications qualité imposent l'unicité des procédures.

³³³ Plans de qualification dont on a vu au chapitre 4, qu'ils constituent un outil pour rationaliser la phase d'industrialisation

³³⁴ Le constat après la mise en place est qu'après avoir reçu une formation, seule une dessinatrice parmi les trente personnes de la R&D, enregistre les données de ses projets. Elle dit d'ailleurs avoir senti l'opprobre de ses collègues ce qui a précipité son choix de rejoindre plus tard l'équipe de gestion documentaire dédiée. A cette période, les comptes rendus de réunion regorgent d'observations négatives du nouveau directeur de la R&D.

nécessité technique dans laquelle se trouvent les Méthodes de disposer de données à intégrer dans son système de gestion de production, font que les techniciens des Méthodes demandent à être formés pour saisir les données de définition des produits dans la base et vont ensuite recueillir les données auprès de la R&D chaque fois qu'un produit arrive en fin de phase d'études. Les conditions initiales ayant conduit à la mise en place de l'outil en mode standard³³⁵, les Méthodes sont confrontées, une fois les données saisies, à la nécessité que les données soient validées³³⁶ dans le système. Dans un premier temps, les Méthodes « forcent » elles-mêmes la validation là où le processus électronique standard prévoit que les données soient soumises à la validation par les différents sous-groupes au sein des Opérations. On assiste de fait à un renversement de rôles entre la R&D et les Opérations dès lors qu'a lieu la mise en place du cPDM et que s'arrête Oldsoft. Ce renversement de rôle au départ n'est pas intentionnel. Il est subi par les Opérations. C'est un renversement dans la mesure où cela introduit l'idée qu'un groupe autre que le groupe concepteur des données, puisse valider ces dernières. Auparavant c'était une autovalidation qu'effectuait la R&D (la saisie par la R&D dans l'ancienne base valait validation). La R&D ne rendait donc auparavant pas de compte sur les données transmises aux Opérations. De subie, la prise en main devient active dès lors que la responsable de projet cPDM (exclue *de facto* de la R&D dans le deuxième mouvement) est rattachée aux Méthodes pour faciliter la formation des techniciens du service à l'utilisation du cPDM. Le parcours de cette responsable (évoqué dans les conditions initiales) explique qu'à partir de ce point, elle commence à agir officiellement dans le sens d'une révision des modes de fonctionnement relatifs à l'industrialisation des produits. Les comptes rendus de réunion traduisent cette inflexion. Il y est question à partir de mi-2007 d'optimisation, de rationalisation ou de gains de postes. Par contraste, la demande d'investissement initiale que nous pouvons aussi consulter est simplement argumentée autour du problème technique de remplacement.

Cinquième mouvement

Le cumul des différents mouvements semble interpeller de plus en plus la R&D concernant son modèle de fonctionnement interne, mais aussi concernant ses relations avec les autres parties prenantes. Les chefs de projet sont accaparés par le challenge technique que représentent les projets OEM plus nombreux et passent de plus en plus de temps avec le

³³⁵ Un terme anglo-saxon tend à se diffuser pour désigner ce type de configuration de démarrage standard. On parle de « *vanilla mode* » (Dechow et Mouritsen, 2005 ; Quattrone et Hopper, 2005 ; Wagner et al. 2011).

³³⁶ Le mode standard prévoit que les données saisies dans le système fassent l'objet d'une validation.

Marketing. Ils sont aussi accaparés, comme les experts en génie mécanique et industriel, par leurs déplacements dans les nouvelles usines. Presque mécaniquement, un premier type d'ajustement se fait. Le suivi de la relation directement au niveau des ateliers se raréfie. La réunion hebdomadaire informelle entre experts industriels disparaît. En réaction à ces évolutions, cette saturation des chefs de projet seniors, ces derniers décident de déléguer les projets les plus faciles à des techniciens tout en les supervisant. Le maître mot est alors pour la direction quadricéphale³³⁷ de la R&D de sécuriser³³⁸ les décisions concernant les projets. Cette volonté de sécurisation concerne les différents stades du processus de développement et singulièrement le moment de la finalisation de l'étude où sont transmises les données aux Opérations. Un deuxième type d'ajustement est réalisé en lien avec cette délégation. Il se manifeste par l'introduction d'une nouvelle pratique. Celle-ci consiste à faire réaliser une revue des dossiers par les pairs à chaque étape du projet et à coupler cette revue qui se fait sur le fonds (les décisions) avec une revue sur la forme (les documents)³³⁹. Ce faisant, la R&D intègre le quatrième mouvement et notamment le fait que ce sont désormais les Méthodes qui valident les données finales. Dans les comptes rendus de l'époque, ressort même une forme d'anticipation³⁴⁰ du fait que cette validation ne sera bientôt plus donnée automatiquement. La transformation du comité de direction « chambre d'enregistrement » en un comité de direction acteur du processus lors du troisième mouvement, conforte aussi la direction de la R&D quant au bien-fondé des revues de conception. Celles-ci, qui n'étaient qu'une démarche interne à la R&D pour intégrer la délégation des projets à des personnes moins expérimentées, sont analysées à partir de là, comme une étape utile pour la préparation du comité de direction dédié. Ceci est d'autant plus vrai que ce comité de direction dorénavant dédié change de forme dans ce cinquième mouvement. Il se dote d'une organisation et d'un nom spécifiques³⁴¹. Il ne s'agit plus seulement d'avoir une réunion dédiée à l'examen des passages de phase. Les projets sont revus systématiquement à la date annoncée de leur arrivée en fin de phase. En d'autres termes un projet qui n'est pas prêt à la date annoncée doit se justifier et

³³⁷ Les chefs de projet experts seniors ne sont plus que quatre au moment de nos observations. En T1, ils étaient six (voir section 1.2.2).

³³⁸ Au sens où le groupe doit pouvoir assumer collectivement les décisions prises sur les options de développement. Ceci va de soi pour les chefs de projets expérimentés dans le contexte initial maîtrisé de l'usine unique. Ceci ne va pas de soi dans le contexte moins maîtrisé des usines nouvelles et pour les chefs de projets moins expérimentés issus du *pool* de techniciens.

³³⁹ Respectivement une revue de conception et une revue de vérification. Pratiques connues des ingénieurs R&D car pratiquées ailleurs dans le groupe Zeltron. On vérifie que ceci n'est pas imposé par l'extérieur dans les comptes-rendus de réunion interne de la direction de la R&D.

³⁴⁰ Malgré les signes d'anticipation que nous collectons, on s'aperçoit que le directeur de la R&D pousse plus loin dans son discours la résistance à l'outil en demandant officiellement que l'outil soit abandonné (compte-rendus de réunion à l'appui).

³⁴¹ Compte tenu de l'importance de ce comité dans la transformation de l'assemblage de contrôles, on est amené dans la thèse, dans un souci de simplification, à le désigner par son nom, le PAC (comité d'approbation produit).

proposer un planning crédible. La R&D s'ajuste en intensifiant la concertation avec les Opérations ainsi que les discussions internes sur les positions à tenir lors du comité de décision³⁴². Ces pratiques de concertation et d'association accrue et les liens faits entre elles constituent un troisième ajustement dans la sphère des pratiques de contrôle internes à la R&D. L'ensemble des ajustements de ce cinquième mouvement est résumé dans le tableau ci-après.

	Nature des ajustements par rapport aux pratiques de contrôle internes
1er	Abandon de mécanismes informels d'échanges au sein de la R&D et entre R&D et Opérations
2 ^{ème}	Formalisation du contrôle interne par anticipation des usages futurs de la base
3 ^{ème}	Association et concertation accrue en vue du PAC

Tableau 39 : Trois axes d'ajustement de la R&D aux changements

Sixième mouvement

Les Méthodes se retrouvent fortement désorganisées suite à la prise en main non anticipée de la base de gestion des données-produits. C'est une des conséquences processuelles intermédiaires³⁴³ des premiers usages de la base qui est importante puisqu'elle explique en grande partie la création d'une fonction dédiée, tournant majeur au cœur de ce sixième mouvement. Deux autres raisons expliquent cette création : le fait qu'une telle fonction ait été créée aux États-Unis trois ans auparavant et l'impossibilité³⁴⁴ de faire réaliser la reprise des données historiques par l'équipe Méthodes en place. Or la responsable³⁴⁵ de projet cPDM argumente que cette reprise est la condition *sine qua non*³⁴⁶ de concrétisation des bénéfices de la base en termes de gain d'efficience. Le discours (supports, formation, réunion de pilotage) de l'intégrateur de l'outil contribue à relayer cette vision idéalisée de processus de développement collaboratifs et efficaces. Cette dernière trouve assez facilement un écho chez Zeltron car la recherche de l'efficience est en effet remise en avant à la fin de T2 et plus

³⁴² La R&D apprécie ces comités car ils lui permettent de sortir de sa relation bilatérale avec le marketing et de faire arbitrer par la direction de la zone Europe les éventuels excès dans la demande de flexibilité du marketing. Il arrive parfois en effet, que malgré l'intérêt technique posée par la demande du client, la R&D juge que la demande de flexibilité est trop importante. Dans ce cas, les Opérations sont un allié dans ce comité vis-à-vis du marketing.

³⁴³ Ici on voit l'intérêt de comprendre que la conséquence finale (prise en main de la gestion des données par une équipe spécialisée) découle de la désorganisation non visible dans les conséquences processuelles finales.

³⁴⁴ Nous savons grâce à notre étude préliminaire que la reprise de données est une étape clé, très consommatrice de ressources, qui nécessite dans l'idéal une bonne connaissance des produits. Réaliser cette reprise n'est pas ou très difficilement compatible avec un autre travail.

³⁴⁵ L'étude des conditions initiales éclaire l'orientation que donne la responsable de projet. Cette personne est issue de la filière qualité et préalablement des Méthodes. Sa culture est une culture orientée vers le formel, le rationnel. En outre, elle a besoin de légitimer son projet et il est plus facile de le faire chez Zeltron à ce moment là lorsque l'on met en avant des gisements de productivité. C'est donc à la fois par conviction et par stratégie qu'elle impulse cette orientation, en l'absence, on le rappelle, de discussion possible avec la R&D.

³⁴⁶ On a vu au chapitre 4 effectivement que c'est une dimension essentielle des projets cPDM qui ne « décollent » pas tant que les données historiques ne sont pas renseignées.

fortement encore en T3. Sur proposition de la responsable de projet cPDM, il est décidé de constituer une équipe³⁴⁷ dont une grande partie de l'effectif sera issue de la R&D³⁴⁸. C'est une personne du marketing qui est nommée à la tête de l'équipe dédiée. Cette proposition est calquée sur ce qui a été fait dans la division nord-américaine et aboutit à ce que l'équipe dédiée qui est ainsi créée soit affublée du même nom qu'aux Etats-Unis (un nom qui contient explicitement une référence à l'idée de contrôle³⁴⁹). La constitution de l'équipe constitue un tournant indéniable en introduisant une nouvelle relation au cœur des échanges habituels de la R&D et des Opérations.

Un autre véritable tournant fait suite à la création de cette équipe. Ce deuxième très grand tournant dans ce sixième mouvement survient quand, à l'initiative de la responsable de projet cPDM, le directeur des Opérations obtient que la décision du comité concernant le passage en phase d'industrialisation soit conditionnée au passage des données-produit au stade « Approuvé » dans l'outil Neo. L'argument avancé est que lors des comités de passage de phases, les usines doivent fonder leur avis sur des dossiers produits le plus complets possible. Ceci serait encore plus vrai pour les usines distantes³⁵⁰. Ceci achève l'inversion de rôle déjà entamée dans le quatrième mouvement et renverse aussi complètement l'ordre du processus. La saisie des données et la validation doivent se faire avant le comité. Auparavant, elle était faite beaucoup plus tard dans Oldsoft, en tous cas après la décision du comité. Il y a désormais un couplage des deux dispositifs (le comité et le processus de validation électronique des données dans la base). En obtenant de lier ainsi les deux dispositifs, les Opérations enjoignent puissamment la R&D à mieux les intégrer dans les décisions de définition de produits tout au long du processus. Mieux les intégrer signifie ici mieux les informer au fil de l'eau c'est-à-dire transmettre aux Opérations les données de sortie prévues dans la procédure et toute information leur permettant d'évaluer les conséquences du projet sur les processus industriels. Dès le début de T3, les Opérations concrétisent ce changement en bloquant le passage de deux projets en comité. Désormais la R&D sait qu'elle aura d'autant plus de facilité à obtenir le statut « approuvé » si elle a partagé suffisamment en

³⁴⁷ On retrouve là une évolution qui a été constatée lors de l'étude préliminaire. La mise en place de ce type d'outils entraîne le plus souvent la mise en place d'une équipe dédiée chargée d'animer l'utilisation de la base (avec un sens plus ou moins élargi donné au mot « animation »). On peut difficilement s'improviser gestionnaire de données.

³⁴⁸ La ponction dans l'effectif est de 7 personnes soit un peu plus de 15% de l'effectif. Ceci est vécu comme un traumatisme versé au passif déjà lourd de l'outil (raison non officielle du départ de l'ancien directeur R&D qui a vécu comme un désaveu la transformation de son projet de gestion des connaissances).

³⁴⁹ « Doc Control ».

³⁵⁰ On rappelle qu'auparavant, les chefs de projets faisaient inscrire leur projet à l'ordre du jour du comité de direction lorsqu'ils étaient prêts c'est-à-dire après avoir remporté l'assentiment préalable de la production.

amont avec les Opérations. La période où la confiance des Opérations dans la personnalité des experts en génie industriel et dans l'expérience des chefs de projet suffisait est terminée. Si elle subsiste, elle apparaît désormais plus lourdement instrumentée. Les deux cas de blocage marquent les esprits. Ils sont évoqués quasiment à chaque entretien.

Septième mouvement

La création de l'équipe dédiée dans le sixième mouvement a scellé le fait que la R&D « laisse » la main sur les données-clés à une équipe tierce. On a vu que cette non-utilisation du cPDM est tout sauf synonyme de neutralité pour la R&D. La R&D s'ajuste significativement face à l'ensemble des usages de la technologie par les Opérations (recueil des données auprès de la R&D, validation des données par les sous-groupes composant les Opérations, couplage avec le comité de décision). Dans cet esprit, le septième mouvement est à la fois un mouvement de consolidation des précédents ajustements réalisés par la R&D (voir tableau 12 précédent) et un mouvement d'expérimentation.

Après les ajustements qu'elle opère dans le cinquième mouvement, la R&D continue à manifester sa prise en compte du pouvoir accru des Opérations avec des propositions de dispositifs de contrôle interne formel. Le premier consiste en un essai de mise en place d'un comité de pilotage hebdomadaire des projets en cours, interne à la R&D. L'objectif était que soit présenté au directeur de la R&D, chaque semaine, dans une réunion dédiée, l'état d'avancement des projets. Les chefs de projets seniors qui assurent *de facto* l'animation du département freinent fortement vis-à-vis de cette initiative. Ils agissent en vue de sa réintégration dans la pratique historique de réunion de service hebdomadaire³⁵¹ où ils sont seuls présents³⁵². Après cette réintégration ne subsiste de l'initiative que la préparation hebdomadaire de rapports d'avancement formels remis au directeur de la R&D avant la réunion de service. Avant aucun rapport formel n'était demandé pour cette réunion. Les points critiques qu'ils contiennent sont mis en avant à l'initiative du chef de projet concerné en même temps que sont discutés les sujets concernant la vie du département et du groupe Zeltron. Un autre changement apparaît suite à la mise en place de ce rapport. C'est le fait que

³⁵¹ Voir section 1.2.2. On a vu que la réunion de services est une pratique de contrôle sociale essentielle où s'opère vraiment la direction polycéphale du développement de produits.

³⁵² Le directeur de la R&D voulait que toutes les ingénieurs ou techniciens en charge d'un projet soient présents. En effet comme on le voit juste après dans la description du septième mouvement, la responsabilité de projets est désormais déléguée à d'autres personnes que les chefs de projets experts. L'objectif du directeur de la R&D était d'avoir dans ce comité de pilotage projet toute personne ayant en charge un projet à un instant t.

les personnes qui ne siègent pas à cette réunion, mais qui ont quand même une responsabilité de projet « reportent » au préalable aux chefs de projet senior chaque semaine les faits marquants de leur projet en même temps qu'elles partagent avec eux leur rapport formel. Ce rapport qui n'existait pas auparavant se sophistique de plus en plus. Il tend même à se standardiser. Paradoxalement, il n'est lu systématiquement par personne. Le directeur de la R&D archive rigoureusement les rapports chaque semaine dans un dossier électronique partagé par les membres de la réunion de service. La deuxième initiative de consolidation que nous cernons est la mise en place d'un suivi par le directeur de la R&D, des dates de passage de phase pour tous les projets en cours. Ce suivi est affiché sous forme de tableau sur la cloison vitrée du directeur de la R&D. Il est intégré très vite par les chefs de projets. Les chefs de projets s'en servent très vite activement pour discuter entre eux des besoins en ressources, des permutations de responsabilité de plus en plus fréquentes qu'ils organisent pour être prêts aux dates prévues. Depuis le cinquième mouvement, ils savent en effet qu'ils doivent rendre des comptes aux dates annoncées de passage des projets pour le changement de phase. Dans tous les cas, s'ils ne sont pas prêts, ils doivent se justifier et soumettre un plan réactualisé. Un dernier phénomène nous paraît constitutif de cette consolidation. La reprise de l'historique étant faite, l'équipe de gestion des données dédiée étant créée, on constate que les services de support technique au client se dirigent désormais vers les gestionnaires de données pour faire réaliser des adaptations de produits. La R&D ne réagit pas à la mise en place de ce nouveau circuit (c'est la R&D qui réalisait les adaptations avant).

En plus des deux initiatives de consolidation précédente et de ce *quitus* donné aux Opérations, le septième mouvement se caractérise par une somme d'expérimentations qui se relient entre elles. Certaines mobilisent la technologie, d'autres non. Elles nous paraissent relever d'une démarche d'expérimentation en réaction aux évolutions du contexte voir section 3.2). On place la nouvelle organisation des responsabilités de projet évoquée au cinquième mouvement, au cœur de cette vague d'expérimentations. Les chefs de projet expérimentent puis généralisent le fait de se succéder et de faire se succéder les techniciens sur les projets en fonction de leurs compétences clés. Cette généralisation se manifeste par l'affectation – au moins théorique – des ingénieurs et techniciens à des compartiments d'activité spécifiques (soit d'ordre technique, soit d'ordre commercial)³⁵³. Auparavant, il arrivait que des techniciens se voient déléguer la responsabilité de projets simples. Aujourd'hui, cela arrive

³⁵³ Le terme exact est une organisation par Domaines d'Activités Stratégiques (DAS)

plus systématiquement, mais ce qui change surtout c'est le fait de se succéder en tant que responsable de projet ou en tant que technicien sur les projets. On n'est plus sur les projets du début à la fin. La complexité accrue associée à ce système de permutation confronte les acteurs à la nécessité d'intensifier le partage d'informations entre eux. Les limites humaines étant visiblement touchées, la formalisation apparaît à tous comme un impératif. À la demande des chefs de projet seniors, le directeur de la R&D est chargé de plancher sur des solutions pour permettre à chacun de prendre plus facilement la mesure de l'activité aussi bien sur les projets pris individuellement que sur l'activité de la R&D en général. Le rapport formel hebdomadaire est un de ces moyens. D'autres initiatives fusent en interne. Elles vont de la réorganisation des locaux, à l'étude de la mise en place d'une *obeya room*³⁵⁴, à l'adoption d'un système de suivi des temps. Le dernier chef de projet arrivé se voit aussi confier la mission de proposer des modalités communes de gestion de projet à l'ensemble du département, dans un effort de standardisation. Il expérimente en parallèle avec l'aval du directeur de la R&D, de recourir à la base pour y stocker l'ensemble d'un dossier de maîtrise en conception, allant ainsi au-delà de ce que prévoit le paramétrage de la base. De manière cette fois-ci plus spontanée, des techniciens en charge des projets témoignent avoir utilisé la base à plusieurs reprises pour jeter les bases du projet qui leur a été confié en exploitant des analogies avec des produits existants. Un autre technicien met en avant une expérience de recours à la base pour la communication à une usine distante des données intermédiaires. Celle-ci s'avère non concluante, car le paramétrage de Néo ne permet en effet pas à ce moment de prendre en compte autre chose que les données finales.

C'est dans cette situation d'expérimentation-consolidation que nous arrêtons la collecte de données. Cette présentation des enchaînements logiques des pratiques est complétée plus loin par une description plus détaillée des innovations dans le champ des pratiques de contrôle (section 3.3.1). Pour terminer, afin de simplifier la lecture et se donner quelques points de repère, une frise chronologique est présentée ci-dessous (schéma 31) ainsi qu'un tableau (tableau 40) récapitulatif des sept mouvements. Au préalable, un point est réalisé sur l'évolution du contexte (section 3.2), c'est-à-dire, pour reprendre le vocabulaire utilisé au chapitre 1, sur la modalité (objet) du contrôle.

³⁵⁴ Salle de contrôle visuel de déroulement des opérations

M1	Changements importants du contexte : la relation habituelle est remise en question à partir de T2. Les changements apparaissent durables, les initiatives qu'ils suscitent forment autant de modifications ³⁵⁵ dans les conditions d'appropriation de la technologie qui apparaissent donc mouvantes au fil du temps.
M2	Tentative de renforcement de la relation en vigueur par l'ajustement des pratiques de contrôle internes à la R&D dès T2
M3	Ensemble d'initiatives des Opérations pour imposer de nouvelles règles de fonctionnement à la R&D en T2.
M4	Appropriation subie par les Opérations qui est synonyme de renversement de rôles. Puis très vite, élaboration d'un projet de mobilisation active de la base de gestion des données-produits par les Opérations à des fins de rationalisation des processus.
M5	Nouvelle vague de trois ajustements des mécanismes de soutien au fonctionnement historique de la R&D : 1- abandon de mécanismes, 2- formes d'anticipation des usages futurs de la base dès T3 malgré un discours officiel de blocage et enfin 3-association-concertation accrue en interne et avec les Opérations.
M6	Émergence d'un nouveau rôle, tournant bureaucratique des usages de la base de données
M7	Approfondissement de l'intégration des nouvelles pratiques administratives par la R&D dans ses pratiques de contrôle social. Un nouveau paradigme en passe d'être admis.

Tableau 40 : Les sept mouvements de développement des usages

³⁵⁵ Des exemples sont fournis dans la thèse.

Temps 1 (pré-étude)		2003	2004	Temps 2 (étude)		2005	2006	Temps 3 (Morpheus)		2007	2008	Temps 4 (Doc Control + Neo)		2009	2010	2011
Mouvements	1					Mvt 1->										
	2					Mvt 2->										
	3					Mvt 3->										
	4									Mvt 4->						
	5										Mvt 5->					
	6											Mvt 6 ->				
	7												Mvt 7 ->			
Points de repère				Etude d'un wiki												
					Abandon wiki pour CPDM											
					Mise à l'écart de la responsable projet						Rattachement aux Opérations de la responsable					
										Lancement Morpheus				Lancement de Néo		
										Méthodes en 1ère ligne				Création de Doc Control		
														Blocage de plusieurs passages de phase	Historique intégralement repris	
																Hausse des consultations de la base Expérimentations

Schéma 31: Points de repère chronologiquesLe contexte revisité ou la modalité du contrôle

3.2 Le contexte revisité ou la modalité du contrôle

Les différentes pratiques de contrôle à l'oeuvre sont indissociables de leur terreau. Elles traduisent la mise en usage de certaines propriétés structurelles qui composent ce que l'on a appelé, les modalités du contrôle (voir chapitre 1). À la fin de la période d'analyse, les modalités du contrôle diffèrent sensiblement de celles qui étaient mises en usage au stade initial. Le tableau suivant (tableau 41) présente les modalités du contrôle telles qu'on les reconstitue en les confrontant à celles qui prévalaient au début de la période d'analyse pour illustrer l'importance des transformations.

On a cité dans le premier mouvement, l'acquisition de nouvelles usines, l'augmentation des développements en contexte d'OEM, les départs à la retraite de personnes expérimentées, le démarrage de la nouvelle organisation flexible de l'usine principale. Ensuite les constats sont les suivants. Globalement, les acteurs chez Zeltron ont désormais une expérience du réel qui se rapproche des environnements auxquels le cPDM est censé apporter une solution, tels qu'ils ont été décrits au chapitre 4.1 (distance, instabilité, complexité³⁵⁶). On a vu que dès T2 (section 3.1, premier mouvement), les acteurs ont dû faire face à une inefficacité croissante de leurs modes d'organisation. Pour certains même : « *tout s'est affaïssé* » (Hervé, technicien expert en industrialisation). Cette situation perdure en T4 malgré de petits signes d'amélioration. Dans le contexte antérieur, la relation R&D-Opérations apparaissait efficace. Parmi les évolutions notables, on ne peut que constater que la maîtrise des ressources a évolué. Les ressources de la R&D baissent puisqu'elle ne dispose pas d'une connaissance intime des nouvelles usines. Dans le même temps, des experts en génie mécanique et industriel sont partis à la retraite sans être remplacés. La différenciation entre les deux fonctions, faible au départ, s'accroît. La R&D a plus besoin des Opérations.

Deux autres points nous apparaissent très significatifs dans le contexte nouveau. On a pu voir premièrement que le mot d'ordre initial qui était la flexibilité au service du client (voir section 1.1), s'est rapidement mué au fil des sept années, en mot d'ordre de type « *flexibilité*

³⁵⁶ On demande au directeur de la R&D de caractériser la vingtaine de projets en cours au moment de démarrer notre deuxième phase de collecte de données. On lui expose pour cela les trois types de complexité repérées par Davila (2000, voir chapitre 4). Pour 50% des projets, on a deux ou trois types de complexité qui sont représentées. Pour le reste des projets, c'est la complexité de scope qui est citée comme dominante. Par rapport à la période 1 (notre collecte intervient en période 4), le phénomène marquant selon le directeur de la R&D, c'est la complexité de marché qui apparaît dans 50% des projets.

efficente » (section 1.4). Il faut rentabiliser notamment la nouvelle installation flexible de l'usine principale et optimiser le plus possible les nouvelles usines. L'injonction faite à tous les acteurs est d'être flexible par rapport aux besoins du client tout en restant rentables. Deuxièmement, il nous semble que le rôle historique du chef de projet a en train de muer. Dans l'ordre initial, les chefs de projet sont le socle fiable de la relation, les garants du bon fonctionnement des processus de développement. Dans le contexte de T4, des difficultés plus nombreuses apparaissent qui se traduisent par des ajustements des spécifications en cours d'industrialisation. Les usines nouvelles ne les connaissent pas, ils doivent faire leurs preuves. Les difficultés sont remontées au directeur de la R&D au lieu d'être discutées directement. Objectivement, les ressources humaines disponibles ont reflué. Il n'y a plus de marges de manœuvre significative. La colonne de gauche est reprise en partie de la section 1.1. La colonne de droite repose sur les changements objectifs qui viennent d'être recensés.

Modalité du contrôle initiale	Modalité du contrôle actuelle
<ul style="list-style-type: none"> Faible différenciation des fonctions, synonyme de concentration des ressources Efficacité de l'intégration compétente Faible distance Stabilité Complexité maîtrisée Mot d'ordre en termes de flexibilité Des chefs de projet incontestés et incontournables 	<ul style="list-style-type: none"> Surcroît de ressources entre les mains des Opérations. Les fonctions de conception et de production de plus en plus différenciées Inefficacité de l'intégration compétente Distance accrue Instabilité Complexité accrue Mot d'ordre en terme de flexibilité efficiente Des chefs de projets contournés et devant faire leurs preuves

Tableau 41 : Les modalités du contrôle au début à l'issue de la période d'analyse

De nombreux paramètres constitutifs de la relation initiale se sont donc affaiblis. Cela représente une évolution très sensible des modalités du contrôle. Ceci force les deux groupes à chercher des solutions à partir des ressources à leur disposition et cela, en fonction de leur prisme respectif (voir section 1.3). Les contrôles s'ajustent aussi à ces évolutions des modalités du contrôle de même qu'ils s'ajustent à l'arrivée de la technologie.

3.3 L'assemblage de contrôles, sept ans après le début de l'appropriation

À l'issue de ces mouvements successifs qui ont pris en tout sept ans, on se trouve face à un assemblage de contrôles qui a fortement évolué par rapport à celui qui régulaient la relation d'intégration compétente initiale. Afin de répondre à notre objectif premier qui est de comprendre la nature des changements aussi bien en termes de composants de l'assemblage de contrôle qu'en termes de relations entre les composants, on franchit ici maintenant une nouvelle étape qui consiste à caractériser le nouvel assemblage de contrôles. On réalise pour cela tout d'abord une comparaison³⁵⁷ des pratiques³⁵⁸ de contrôle initiales avec les pratiques prévalant en T4. On restitue cette comparaison sous l'angle des principales innovations repérées (section 3.3.1 et tableau 42) et sous l'angle des pratiques en recul (section 3.3.1 et tableau 43). Un travail de synthèse sur les modalités de contrôle ainsi constituées complète le raisonnement (3.3.2). On propose ensuite un portrait comparé du contrôle initial et final (section 3.3.3 et tableau 47).

3.3.1 *Des innovations et des pratiques en recul*

Le travail restitué ici représente un effort de classification des variations dans les pratiques. La première étape consiste à distinguer les variations qui se font dans le champ des pratiques de développement et celles qui se font dans le champ des pratiques de contrôle. Ce que l'on retient comme variations les plus significatives concernant les pratiques de développement de produits, c'est le fait:

- de développer pour des usines distantes
- de devoir accueillir encore plus le client et des partenaires au cours du processus (cas des OEM)
- de ne plus être affecté à un projet de bout en bout, mais d'être affecté ponctuellement selon son domaine d'expertise au moment où les projets le nécessitent.
- que les spécifications-produits soient saisies dans une nouvelle base de données et que cela soit fait par une équipe dédiée et non plus par la R&D.

³⁵⁷ Il n'est pas jugé nécessaire de décrire exhaustivement l'assemblage de contrôles renouvelé puisque l'on dispose depuis la section 1 (section 1.2) d'une description de l'assemblage initial. On raisonne donc sur les variations.

³⁵⁸ On s'appuie pour partie sur le recensement des usages de la technologie (duquel on extrait les pratiques de contrôle) et sur l'inventaire plus général des émergences qui a permis d'aboutir à la reconstitution de la séquence du changement au fil de l'appropriation.

- de mobiliser la base pour exploiter des analogies dans la phase d'études des produits (phase 1 du processus de développement, voir schéma 24)
- que les adaptations de produits ne sont plus réalisées par la R&D (qui réalise donc moins de « petits projets »)

Les changements ne sont donc pas spectaculaires. La manière de développer des produits n'est pas fondamentalement remise en question. Ce qui change le plus finalement, c'est que le travail de conception doit prendre en compte l'existence de plusieurs usines possibles. Il y a aussi le fait pour les développeurs de n'être plus rattachés que ponctuellement aux projets. Le développement qui suit présente les changements identifiés des pratiques de contrôle.

3.3.1.1 Les innovations dans les pratiques de contrôle

On a vu que le rôle de gestionnaire de données et l'équipe correspondante ont pris naissance dans un sixième mouvement d'appropriation. L'équipe gestionnaire s'engage rapidement dans des pratiques de contrôle, et ce, à plusieurs titres. Elle relance la R&D pour obtenir les spécifications à l'issue du travail de développement³⁶⁰, elle effectue des vérifications. Et même si elle valide au départ systématiquement les données, elle se trouve positionnée en approbateur des spécifications-produits. C'est la première innovation en termes de contrôle. La deuxième innovation correspond à l'installation du comité de décision dédié où toutes les parties prenantes sont présentes. Ce comité est cadencé dans le sens où le passage de phase est discuté à la date planifiée pour celui-ci. Que le produit soit prêt ou non, il y a discussion. Ceci signifie que le chef de projet doit maintenant se justifier vis-à-vis de l'externe sur d'éventuels retards. Avant des retards étaient possibles, mais des ajustements mutuels s'opéraient entre projets et aussi avec les Opérations. L'esprit aujourd'hui n'est plus le même. C'est d'autant plus vrai avec la troisième innovation qui résulte de cas de dérapage important sur des projets ainsi que de la difficulté pour Doc Control à obtenir les spécifications. Désormais informé par la responsable de projet Neo qui lui est rattaché, renseigné aussi par l'expérience des deux premières années, le directeur des Opérations fait pression sur le dirigeant de l'Europe pour que le passage en comité de décision soit conditionné à la validation dans la base Neo des spécifications-produits à la fin de la phase d'études. Les Opérations mettent en usage cette autorité nouvelle et la possibilité technique de ne pas valider les spécifications³⁶¹ dans l'outil.

³⁶⁰ Au départ après le comité de direction dédié à l'approbation des passages de phase.

³⁶¹ Ce qui correspond à l'attribution d'un statut « release » dans Neo (soit le démarrage de la fabrication, voir section 2.3).

La pression exercée désormais par ces trois innovations pousse la R&D à inviter un représentant des Opérations³⁶² à chaque réunion de suivi de projet. On pourrait même dire que les Opérations « s'invitent » dans ces réunions. Ceci s'apparente au fait de concéder un rôle de supervision du projet aux Opérations. Enfin, le rattachement du projet cPDM en lui-même aux Opérations et le maintien du chantier ouvert en vue de l'intégration de nouvelles données dans la base aussi bien en cours de projet qu'en fin de projet, nous apparaît comme une autre innovation majeure en termes de contrôle en lien avec la technologie Neo. Un quatrième changement nous intéresse, qui traverse ces différentes innovations. Il s'agit des pratiques beaucoup plus nombreuses dans lesquels les chefs de projet s'engagent pour rendre des comptes. L'ensemble des chefs de projet de la R&D doit se rendre des comptes au cours des projets quand ils se passent le relais. Ils doivent rendre compte des temps passés pour eux et leur équipe. Ils doivent désormais rendre des comptes de manière formelle au directeur de la R&D lors des réunions de service.³⁶³ Les nouveaux chefs de projet doivent rendre des comptes aux chefs de projet seniors à la fois de manière informelle (en vue de la réunion de service) et de manière formelle (avec le document mis en partage pour la réunion de service). Doc Control s'ajoute aux interlocuteurs à qui les chefs de projet doivent rendre des comptes au moment de transmettre leurs spécifications. En cours de projet, les chefs de projet s'astreignent aussi comme on l'a vu à rendre des comptes aux représentants des Opérations qu'ils invitent dans leurs réunions de suivi de projet. Les nouvelles usines représentent aussi des interlocuteurs nouveaux à qui il faut rendre compte. Le fait de rendre des comptes au comité de passage suivant le planning prévu place le chef de projet dans une logique de justification plus marquée qu'avant. Les interlocuteurs viennent débattre des projets sur chacune de leur dimension et, comme on a pu le voir, pour avoir une vue globale des activités de développement chaque mois. Avant les passages de phase étaient souvent des sujets annexes du comité de direction d'autant plus que les projets arrivaient « prêts » systématiquement par construction. Les interlocuteurs de tous les services aval de la R&D n'étaient pas toujours là. Aujourd'hui, les responsables d'unités de production sont présents

³⁶² Il a été évoqué précédemment que les services avals se coalisent en T3 pour former une Direction des Opérations. Les interlocuteurs de la R&D qui sont invités aux réunions de suivi de projet sont les responsables d'unités (subdivisions des sites industriels) et selon l'actualité du projet parfois les représentants des achats. Des postes transversaux de responsables de projets sont créés au sein des Opérations avec un rôle de coordination et de représentation des services avals au moment où nous finissons nos observations.

³⁶³ Ici, on souligne que la réunion de services a certaines de ses caractéristiques qui ne changent pas. Les participants sont les mêmes. La réunion n'est pas ouverte aux nouveaux chefs de projet. Ceci signifie que les chefs de projets seniors exercent une forme de supervision informelle vis-à-vis des nouveaux chefs de projet. Ce qui change c'est que l'ensemble des chefs de projet met à jour un document chaque semaine en fonction de l'avancement. La forme de ce document est en cours de standardisation. Seule la première page est vraiment commune à 100%. Elle comporte des indicateurs visuels de type « météo du projet ». Le titre comporte la date et la mention « inchangé » quand le chef de projet ne reporte pas de changement par rapport à la semaine passée.

systématiquement et représentent leurs collègues des achats, de la qualité, etc. Les dossiers de présentation d'avancement sont envoyés avant la réunion du PAC. Chacun peut préparer des questions et une « stratégie » concernant le projet. Avec Neo et Doc Control, les chefs de projet disent anticiper des analyses de fonds sur les options de développement prises, la manière d'aborder certaines normes externes. Ils craignent aussi l'utilisation par d'autres (bureaux d'études externes notamment) de leurs « recettes » de développement.

Vous semblez avoir des craintes par rapport à Néo, au-delà des aspects qu'on a déjà évoqués ...»

« Ce ne sont pas des craintes, c'est réel. Aux US, chez Doc Control, ils se sont pas mal structurés. Ils font des analyses, des regroupements. Ils ont fait des reco pour harmoniser certaines options notamment sur tout ce qui est Distribution. C'était sur les capteurs, je crois. Mais nous c'est pareil. On va devoir se justifier plus ou alors se conformer à certaines préconisations. C'est pas complètement négatif en soi, mais c'est ça, ça donne un autre éclairage sur la conception. Ça nous challenge ».

Oui, mais ce n'est pas fait encore.

« Non, mais tu sais ce que c'est, l'outil amène le besoin. Un jour, avec ça, ils vont pouvoir avoir recours à des bureaux de design à Tataouine... » (Jean-Louis, chef de projet)

Dans le même temps, bien que cela ne soit pas lié à la technologie, une nouvelle pratique de contrôle entre en scène sur la période (mouvement trois). Il s'agit de l'injonction faite aux équipes R&D de l'ensemble du groupe d'adopter une démarche de qualification formelle des produits. Ceci passe par la rédaction de plans de qualification pour le produit, pour le processus industriel, pour les outillages. En d'autres termes, les développeurs doivent définir et remettre aux Opérations un ensemble de critères et de marges de tolérance auquel ces éléments doivent répondre lors des premiers essais de fabrication. Ceci peut être considéré comme un moyen pour la R&D de contrôler la qualité du travail fait par les Opérations avant que le produit ne soit lancé en fabrication à plus grande échelle. Les propos de la R&D nous font penser que si cela est vrai, ces plans de qualification sont aussi un moyen de forcer la R&D à définir le mieux possible en amont de la phase d'industrialisation, les caractéristiques du produit, des outillages et du process.

Au sein de la R&D, on retient principalement que l'équipe qui dirige le service (c'est-à-dire les chefs de projet seniors et le directeur de la R&D) initie une nouvelle manière de

s'organiser autour des projets. Schématiquement, ils confient à des techniciens la responsabilité de petits projets ou de sous-projets à l'intérieur de projets plus grands. Un leadership successif est mis en place de plus en plus souvent sur des gros projets. Le tout a pour objectif d'absorber mieux les changements sur les projets et de saturer les ressources humaines à un moment où l'entreprise doit faire face à plus de demandes avec des ressources stables ou déclinantes. On nous fait comprendre que les temps morts habituels sur les projets auparavant ne sont plus possibles. Les experts en industrialisation qui sont de moins en moins nombreux au sein de l'équipe sont eux aussi affectés de manière ciblée. Il en résulte une difficulté à lire ce à quoi les acteurs sont affectés et aussi une individualisation du rapport au projet global qui n'est désormais vu comme une œuvre collective qu'en toute dernière analyse. Le suivi des temps mis en place dans le septième mouvement est lié à cette fragmentation des projets et des affectations. Il semble que l'équipe tente par là de gérer l'allocation des ressources individuelles. Ce suivi à première vue semble très bien accepté. Cette attitude plutôt peu usuelle viendrait de ce que la nouvelle organisation des responsabilités projet réduit la confiance au sein du groupe et donc les possibilités d'ajustements mutuels sur les ressources qui se faisaient avant en confiance entre les chefs de projet seniors. C'est un élément qui ressort explicitement de plusieurs remarques dont celle-ci :

« Le suivi des temps, moi je le renseigne et j'espère bien que tout le monde fait pareil. On a tous la pression. Il ne faut pas que certains abusent. Moi je veux être sûr que quand j'ai besoin d'un Laurent ou d'un Hervé, ils ne sont pas affectés un peu par sécurité sur les projets d'un autre. Tu vois ? Comme c'est (NDLR : le suivi des temps) partagé, on voit bien quand ce n'est pas très fair-play ». (Olivier, chef de projet).

On a avec cela une forme de contrôle circulaire entre les membres de l'équipe pour éviter les conduites opportunistes.

L'autre innovation majeure en terme de contrôle au sein de la R&D concerne la mise en œuvre des deux revues formelles préalablement au comité de passage de phase (mouvement 5). Le groupe R&D et particulièrement la direction formée par les chefs de projet senior veut contrôler aussi bien les décisions prises par les « nouveaux » chefs de projet que la forme des dossiers. Les raisons de la formalisation de ce contrôle par les pairs ont été évoquées dans le récit du cinquième mouvement. Ici on souligne la rupture que cela constitue par rapport au

contrôle informel antérieur. Le tableau ci-dessous résume les principales innovations en pratique en les classant selon qu'elles impliquent ou non Neo.

	Liée au cPDM	Non lié au cPDM
Innovation à l'initiative des parties prenantes vis-à-vis de la R&D.	Nouvelle fonction de gestion des données et pratiques de contrôle associées	Comité dédié multidisciplinaire cadencé et suivi formel du calendrier des passages de phase (« gating map »)
	Couplage de la validation dans la base avec la validation du comité	Intensification de la reddition de comptes demandée aux chefs de projets.
	Chantier cPDM	Démarche de qualification
		Présence des Opérations qui se généralise lors des réunions de suivi de projet hebdomadaires (y compris en visioconférence)
Innovation interne à la R&D		Délégation de projets à des techniciens sous contrôle des chefs de projet seniors + DAS
		Revue de conception interne sur le fond des projets
		Revue de vérification interne sur la forme des projets
		Suivi des temps, contrôle circulaire

Tableau 42 : Les innovations dans le champ des pratiques de contrôle

3.3.1.2 Les pratiques de contrôle en recul

Les reculs³⁶⁴ sont tout aussi instructifs que les innovations. Le premier phénomène notable est la baisse d'intensité de plusieurs dispositifs informels de coordination-supervision interne à la R&D au cours des projets. Seules des traces³⁶⁵ subsistent des réunions hebdomadaires entre spécialistes des questions d'industrialisation, les « anciens » vont toujours dans les ateliers, mais avouent que ce n'est plus que pour saluer certains interlocuteurs eux aussi anciens. Quelques recrues récentes sont encore « formées » par des acteurs plus expérimentés, mais il semble que ceci soit ramené à des aspects incontournables au détriment d'aspects plus impalpables de la transmission comme on le déduit d'une conversation lors d'une de nos journées d'observation.

Je peux vous demander ce que vous faites en ce moment ?

³⁶⁴ Ce sont toutes les pratiques repérées dans la section 1 qui n'ont plus cours au moment de nos observations.

³⁶⁵ On assiste à deux reprises à une pause café dans la coursive surplombant l'usine de cinq personnes expertes des questions industrielles comme cela a été vu dans la section 1.

« Là, avec Sophia, on fait quoi ? Et bien, là, on balaye ensemble un peu les projets qui ont été faits sur la ligne X. C'est la ligne où on emploie une sorte de silice et des granulométries qu'on n'utilise pas pour les dispositifs les plus habituels. J'ai proposé à Sophia de lui expliquer ce qui a marché et ce qui n'a pas marché. Comme c'est elle qui va être sur la gamme X avec ce type de constitution.»

C'est bien ça ! Donc par rapport à ce qu'on s'était dit, finalement, il y a quand même une transmission qui se fait ?

« Oui, là, c'est vrai. Mais maintenant, ce n'est rien par rapport à avant. Avant, on était constamment comme ça, en train de s'échanger des recettes, des expériences. J'en ai vu passer quelques-uns comme je te disais, ne serait-ce que Thierry. Lui aussi est expert maintenant. Mais là, moi j'ai plus le temps de le faire avec les audits, les projets. Je le fais là parce que c'est vraiment une gamme stratégique. Même Frank, il m'a dégagé du temps là-dessus. Mais sinon, non, globalement, ça s'est perdu.

Ah ?...

Et bien, oui...Et même Christophe avec son Fusipedia, là [Précédent directeur de la R&D, porteur du projet de gestion des connaissances], il n'aurait pas pu faire grand-chose ». (François, expert).

Les uns et les autres font état de ce qu'au sein même des équipes-projet, les personnes échangent de moins en moins directement. Plusieurs personnes déplorent le recours au courrier électronique en lieu et place des communications directes. C'est encore plus vrai avec les interlocuteurs des Méthodes et les gestionnaires de données qui tiennent des discours critiques sur ces nouveaux modes de communication.

« Non, là, ils ne viennent plus nous voir du tout...À une ou deux exceptions près. Laurent et Véronique, par exemple, ils sont amis, ils se connaissent bien. Véronique était à la R&D avant. Donc quand Laurent est sur une fin de projet, Véro, elle est au courant et ils se voient pour les spécifications. Sinon, c'est tout par mail » (Responsable des Méthodes).

Il est rituel que la R&D déjeune ensemble, mais l'observation nous montre que ce sont surtout les plus anciens qui s'y prêtent systématiquement. Après discussion, on comprend que quelques années en arrière, toute l'équipe s'astreignait à être présente (section 1). Les jeunes techniciens et ingénieurs confirment ne pas s'y plier volontiers. Les anciens le regrettent au motif que « C'était l'occasion de faire le point, de voir ensemble ce qu'il fallait faire dans

telle ou telle situation [référence à la règle]. Là, de toute façon, chacun est sur son truc, les autres sont de moins en moins au courant, donc on parle plutôt de la pluie et du beau temps, ou « des experts à Manhattan » » (Hervé, technicien R&D plutôt senior). Le nouveau directeur de la R&D n'y est pas présent au contraire du précédent, autorité légitime en matière de développement. Cette occasion de rappeler, même indirectement, les règles du groupe, est en recul. La « science » qui était déployée sur les mécanismes d'affectation au projet aussi n'a plus cours (cf. section 1). L'affectation se fait prioritairement sur des questions de disponibilité à un instant t et des spécialités. C'est le directeur de la R&D qui affecte désormais, il utilise le suivi des temps. Les affinités ne sont prises en compte qu'à la marge puisque potentiellement chacun peut intervenir sur un projet à un moment donné. La revue des reculs dans la sphère de la R&D se clôt par l'évocation du changement dans les pratiques des chefs de projet. Nos interlocuteurs chefs de projet avouent passer depuis peu, moins de temps à renseigner les parties prenantes sur les caractéristiques des produits déjà sortis. Ceci correspond à la finalisation de la reprise de l'historique dans le cPDM. Leur rôle de diffusion et de qualification de l'information recule. S'il y a pour les chefs de projets un gain de temps sur ce point, il ne compense pas le travail accru de reddition de comptes sur les projets en cours. Les chefs de projets s'avouent saturés aussi bien par la demande interne que la demande externe de reddition de comptes.

Sur le plan des contrôles administratifs, on observe plus de nouvelles pratiques que de pratiques en recul. Le seul vrai recul qui est identifié est l'abandon de la validation sur papier des spécifications produit (section 1.2.2 sur la validation tardive et uniquement symbolique des « feuilles roses ». Le tableau 43 ci-dessous résume les différents reculs identifiés.

	Liée au cPDM	Non liée au cPDM
Recul des pratiques administratives		Fin des validations de données sur papier
Recul des pratiques sociales		Points informels d'échanges et de supervisions réciproques en face à face
		Points informels collégiaux des experts en génie industriel
		Mécanismes d'affectation aux projets basés sur la confiance et les habitudes mutuelles

Tableau 43 : Les pratiques de contrôle abandonnées ou en recul

Ce développement sur les innovations et les reculs représente une étape importante en direction de notre objectif qui est de comprendre dans quelle mesure Neo joue un rôle dans l'évolution de l'assemblage de contrôles. On sait désormais comment a évolué l'assemblage au plan des pratiques sur la période d'appropriation. On propose une brève synthèse de ces innovations et de ces reculs au travers de quatre idées (résumées dans le tableau 44 suivant) qui représentent d'après nous l'ensemble de ces changements. Il y a d'après nous une évolution bureaucratique de la gestion de données (avec le conditionnement du passage de phase à la validation des spécifications). Il y a une entrée du contrôle formel dans la sphère interne (avec les revues). Il y a avec Neo le maintien ouvert d'une fenêtre de renégociation des règles de fonctionnement entre R&D et Opérations³⁶⁶. Enfin, il y a un recul de l'informel et du formel symbolique (les validations sur papier).

1	Émergence d'une démarche de gestion des données avec une logique initiale bureaucratique
2	Entrée du formel dans le contrôle interne à la R&D
3	Maintien ouvert d'une fenêtre de renégociation des règles de l'échange
4	Recul de l'informel et du formel symbolique

Tableau 44 : Les quatre grandes tendances observables dans les pratiques de contrôle

3.3.2 Les modalités de contrôle et leur évolution

Comme cela a été fait dans la section 1, on cherche à reconstituer d'un côté les dimensions caractéristiques de la modalité de contrôle qui se forge dans les pratiques de contrôle qui sont à l'initiative des Opérations. De l'autre, on cherche à reconstituer la modalité de contrôle interne à la R&D cinq ans après le début de l'appropriation de la base cPDM.

Au moment de nos observations, on est face à une situation qui diffère sensiblement de cette situation initiale au plan des conduites que tendent à susciter les pratiques de contrôle renouvelées qui viennent d'être présentées. Pour le montrer, on interprète les conduites attendues des développeurs par les Opérations telles qu'elles sont énoncées³⁶⁷, à partir du discours accueillant ces pratiques, à partir des sanctions effectivement mises en place, des résistances ou absences de résistance en pratique. Ceci aboutit à une liste de conduites « normales », attendues. On fait apparaître ces conduites dans un tableau sous une colonne correspondant à la dimension légitimation de l'action. On fait aussi ressortir dans ce tableau

³⁶⁶ Cette idée est approfondie plus loin dans la discussion du rôle joué par la technologie (section 3.4.1 et 3.4.2 et chapitre 6.1.3)

³⁶⁷ Par les personnes qu'on interroge sur les attentes qu'ils expriment au travers des pratiques de contrôle dans lesquels ils s'engagent.

les principaux éléments de signification nouveaux constitués ainsi que les innovations en matière de distribution des rôles, des ressources et de relations. Le développement correspondant est émaillé de codes entre parenthèses qui permettent un repérage dans le tableau de synthèse qui suit (tableau 45). Le travail scrupuleux sur les discours n'est pas le seul. La mise à jour plus poussée des dimensions du structurel pour chaque pratique demande aussi un travail significatif d'interprétation qui passe en grande partie par l'écriture (voir chapitre 3). Compte tenu des biais possibles (par exemple lorsque l'on a recueilli aucun discours approfondi sur une pratique), on a renforcé notre interprétation en confrontant nos idées avec deux personnes clés que sont le directeur de la R&D et la responsable du projet cPDM (notamment sur l'aspect injonctions et normes). On rappelle aussi que l'exercice consistant à distinguer les éléments relationnels, normatifs et cognitifs constitués par les pratiques de contrôle est purement analytique. Chaque modalité d'interaction mobilise simultanément ces trois dimensions. On donne ci-dessous un exemple de la manière dont on a fait ressortir en mode écriture les dimensions structurelles saillantes constituées par la mise en œuvre du *workflow* de validation sur les données finales.

En mettant en place et en animant un processus de validation des données assorti d'une vraie sanction (refus de passage en phase suivante), les Opérations établissent une nouvelle modalité d'interaction entre elles et la R&D. Dans l'éventail des interactions existant entre R&D et Opérations, c'est une modalité d'un type particulier, une modalité de contrôle qui renferme un message plutôt explicite sur la conduite à adopter par la partie contrôlée. Dans le cas d'espèce, le groupe à l'origine du contrôle envoie deux messages principaux à l'autre groupe : un message concernant le moment (ESAL7³⁶⁸) avant lequel les spécifications-produits devront leur être communiquées. Un autre message signalant que les Opérations doivent être associées aux options d'industrialisation qui sont prises. Ces messages reflètent la norme (ESAL2) que les Opérations veulent voir s'installer (dimension de légitimation) et qui se constitue à travers la pratique. En s'engageant comme les Opérations dans cette pratique, la R&D met en usage à la fois de nouvelles catégories (le moment de la validation, les Opérations, le PAC, le statut « approved », le principe du processus de validation électronique, etc. soit ESAS1/3/5), une nouvelle répartition des ressources aussi bien d'autorité qu'allocatives (le programme de validation par exemple) et une nouvelle structure

³⁶⁸ Suivant la même logique que pour les modalités initiales, le E concerne les contrôles externes donc administratifs, SA pour structure actuelle et les lettres S, D, L pour signification, domination et légitimation.

de rôles (qui valide quoi : ici maintenant, ce sont les Opérations qui valident, la R&D doit requérir cette validation soit ESAD 1/3/5).

3.3.2.1 La modalité de contrôle administratif

Les différentes innovations déployées par les Opérations pour influencer sur le processus de développement (section 3.3.1) constituent une modalité d'interaction émergente par laquelle la R&D doit associer les Opérations aux différentes étapes de décision concernant les options de conception. Ceci est vrai pour tous les projets. La sanction en cas de non-conformité est de se voir refuser le passage de phase (ESAL1, 2, 3,9). C'est un appel à l'établissement d'une reddition de compte accrue de la R&D vers les Opérations. Ce qui émerge aussi de cette possibilité de sanction, c'est un risque moindre que le travail de conception déborde sur la phase d'industrialisation (ESAL8). Le fait pour les Opérations de vouloir organiser de manière efficiente ces processus d'industrialisation gagne en légitimité (ESAL13). Grâce au couplage entre comité et validation électronique, le moment du partage d'informations concernant les projets est désormais dicté (ESAL7). Il doit s'effectuer avant le comité de passage de phase. Le moyen principal de ce partage d'information s'établit comme étant la réunion de suivi de projet où les Opérations n'étaient autrefois conviées qu'en cas de besoin. Ceci vaut pour les données en cours de projet qui va permettre aux Opérations d'anticiper les orientations prises par le projet en matière industrielle. Le second moyen du partage d'informations devient progressivement la base de données, pour ce qui concerne les informations finales. La pratique de la validation qui a désormais cours, conduit en effet, presque spontanément les chefs de projet à mettre à disposition non seulement les spécifications-produits mais le plus possible d'informations-produits finales³⁷⁰ pour s'assurer de l'obtention d'un accord. Au-delà de l'abandon de la validation papier, ce sont les dossiers papier renfermant les informations dont se détournent les acteurs. Ils se détournent aussi pour certaines questions, de la consultation directe du chef de projet. On le voit notamment concernant les consultations à propos de produits historiques déjà lancés en fabrication (ESAL6). L'idée de formalisation déjà constituée par les pratiques de contrôle extérieures antérieures est renforcée par le cumul des pratiques de contrôle et les modèles de conduites associés. Comme ceci passe par des interfaces de saisie prédéfinies, une conformité accrue à des standards de présentation est à l'œuvre pour une grande partie des données de sortie (ESAL 5). Les pratiques de conduite de projet (réunion, formation) auxquelles prennent part

³⁷⁰ Au départ, seules les spécifications étaient enregistrées dans la base. Au moment de nos observations, l'ensemble des éléments prévus dans le cahier des charges initial de Néo, est renseigné.

les deux groupes encore après cinq ans, autour de la responsable de projet Neo, contribuent à établir qu'il est légitime de continuer à repenser la relation et les processus autour de Neo (ESAL11). En animant la gestion des données des produits en portefeuille (« historiques »), en faisant valider leur statut respectif, les gestionnaires de données contribuent aussi à établir le fait qu'il faut gérer l'information-produit tout au long de la vie (ESAL12). Enfin la revue exhaustive des données-produits historiques par l'équipe de gestion documentaire contribue à établir la prise en main par elle-même des demandes d'adaptations de produits en lieu et place de la R&D. Ceci établit la possibilité pour les parties prenantes d'exploiter les données sans intervention de la R&D. Ici c'est la logique d'efficience qui l'emporte sur la réponse technique puisque l'exploitation se fait dans une dynamique de réutilisation de ressources existantes (ESAL10). La démarche de qualification systématique qui est progressivement mise en place et dans laquelle s'engage –même si avec un discours de rejet – la R&D va encore plus dans le sens de processus de développement vraiment finalisé avant l'industrialisation (ESAL4 et 8).

Du point de vue des schémas interprétatifs, les pratiques de contrôle extérieures établissent un interlocuteur unique fédérant les attentes des services aval (ESAS1). La logique de qualification s'insère dans le paysage mental (donner à la R&D la responsabilité de définir des critères à remplir par les produits, le processus, les outillages) (ESAS2). Tout concourt à cristalliser l'attention sur la fin de phase de conception (ESAS3) et notamment la mise en exergue de cette étape comme une étape clé d'un cycle de vie du produit alors qu'elle n'était mise en usage dans la relation initiale que comme une étape annexe du processus de développement. Le refus du passage de phase pour certains projets cèle dans les esprits l'entrée dans une phase où la flexibilité aux attentes du client et au meilleur choix technique est désormais négociée (ESAS6). Le déploiement de moyens et pratiques nouvelles autour des spécifications-produits établit celles-ci, en lien avec les programmes de traitement mis en œuvre et l'architecture de la base de données, lui-même, comme ressources-clés dans la relation. Ceci établit aussi une idée nouvelle celle qui veut que les données puissent être gérées (avant elles étaient stockées, archivées) (ESAS4 et 5). Dans les esprits aussi, Neo sert de support à une refonte encore inachevée de la relation puisque le projet perdure sans être disqualifié (ESAS7).

Les pratiques décrites viennent établir une autorité nouvelle immédiatement incontestée dans le paysage. C'est celle du comité de validation dit « PAC » (ESAD1). Par le couplage des deux validations (dans Neo et au PAC) et le placement de Doc Control au sein des Opérations, l'autorité des Opérations s'accroît significativement dans la relation (ESAD3). Ces ressources d'autorité se doublent de ressources allocatives nouvelles avec la maîtrise *de facto* des techniques liées à la base (ESAD7 et ESAD5 et 6) par Doc Control. Cette équipe nouvellement constituée endosse un rôle autrefois pris en charge par la R&D (le transfert des données dans le système de GPAO Oldsoft) et s'autonomise (ESAD4). Elle institue une fonction inédite de gestion des données (ESAD4 et ESAS4). La soumission consentie *de facto* de la R&D au processus de validation place³⁷³ celle-ci dans une position d'autorité moindre (ESAD2).

Les dimensions structurelles recensées ici sont résumées dans le tableau 45 ci-dessous. Elles le sont aussi sous forme d'une liste d'injonctions correspondant à notre interprétation des principaux signaux qu'envoient les Opérations à travers la répétition de ces pratiques de contrôle.

- a) Une injonction à prendre en compte la voix des Opérations dans les options de développement qui sont prises sur les projets quitte à ne pas être flexibles à tout prix à la demande des clients.
- b) Une injonction à se conformer à une nouvelle règle concernant le moment et les moyens du partage d'information en s'appuyant sur les spécifications, clés de voute du passage en industrialisation, qui affermit l'injonction a)
- c) Une intensification de la demande de reddition de comptes exercée sur la R&D.
- d) Une invitation appuyée à explorer les possibilités offertes par la technologie pour organiser différemment la relation.

³⁷³ En même temps que l'efficacité décroissante de ses procédures d'action historiques.

ES A S	Signification	ES A D	Domination	ES A L	Légitimation
1	Les "Opérations" en lieu et place d'acteurs dispersés	1	Le comité de validation des passages de phase	1	Les parties prenantes doivent conjointement prendre une décision éclairée concernant le passage en phase industrialisation
2	La démarche de Qualification des produits, des processus, des outils	2	Autorité moindre de la R&D	2	Pour pouvoir valider, les Opérations doivent avoir été associées/ informées au préalable (reddition de compte accrue). En cas contraire, la sanction possible est un refus de passage de phase.
3	Cristallisation sur la phase d'industrialisation via la décision du comité, les étapes du cycle de vie	3	Autorité accrue des Opérations comme direction à intégrer pour la reddition de compte	3	Il est normal que les Opérations n'acceptent pas toutes les demandes de la R&D, le développement doit être co-construit
4	Idée de gestion de données (données ressources, statut des données, acteurs de la gestion de données etc.)	4	Fonction nouvelle et rôle nouveau: la gestion des données (fonction de contrôle et fonction ressources)	4	La R&D doit donner les moyens aux Opérations de savoir si le processus et si les produits sont prêts en fournissant des critères de qualification qui supposent une définition finalisée à l'issue de la phase de développement (P3)
5	Base comme objet et comme outil de contrôle et comme ressource	5	Outils (programmes) de validation des données	5	Il est normal de formaliser et de standardiser les informations pour faciliter leur compréhension par des parties prenantes multiples et bénéficier aussi des avantages d'une base de données centralisée
6	Entrée dans une ère de flexibilité négociée (flexibilité efficiente), élargissement de l'attention aux coûts cachés liés à l'extension des travaux de conception en phase industrialisation	6	Une base de données produits centralisée comme ressource	6	La communication directe ou papier n'est pas légitime dans un groupe désormais étendu
7	Le "projet" cPDM qui perdure	7	Maîtrise technique de la base détenue par les Opérations (ressource allocative)	7	Instauration légitime d'un contrôle du moment (et potentiellement des moyens de la diffusion)
		8	Cellule de renégociation de la relation	8	Les spécifications de fin de développement qui symbolisent l'ensemble des décisions prises lors de la conception du produit doivent être validées par les parties prenantes autres que la R&D. Elles ne doivent être qu'exceptionnellement modifiées en cours d'industrialisation et seulement en accord avec les Opérations
				9	Les bénéfices du système sont liés à la présence des données de tous les produits (et si possible le maximum de données). Il est légitime d'exiger le partage des données pour tous les produits
				10	Dès lors que la ressource est constituée, il est normal de chercher à optimiser /exploiter les savoirs contenus dans la base. Le savoir sur les produits ne passe plus uniquement par le chef de projet ou les mécanismes de mémoire de la R&D.
				11	Il est normal de réfléchir aux possibilités offertes par l'outil et donc de repenser la relation
				12	Il faut gérer l'information-produit tout au long de sa vie
				13	Il faut optimiser tous les processus liés au cycle de vie y compris le développement et l'industrialisation des produits.

Tableau 45 : Les dimensions de la modalité de contrôle émanant des Opérations³⁷⁴

3.3.2.2 La modalité de contrôle social

La même démarche est conduite au sein de la R&D. Ce qui s'établit dans les nouvelles pratiques de contrôle interne à la R&D, c'est d'abord la double autorité du comité de validation et des Opérations, à travers ce comité de validation (ISAL1 et 2). La R&D se soumet à ces deux autorités comme en témoigne la prise en compte de plus en plus méthodique des comités dans les réunions hebdomadaires de la R&D, la préparation de suivis (comme la *gating map*, cf. section 3.3.1), les revues formelles internes (ISAL4) et l'invitation

³⁷⁴ Le figuré grisé est expliqué dans la section 3.4 de ce chapitre.

quasi systématique des représentants des Opérations aux réunions de suivi de projet (ISAL2). Le contrôle interne à la R&D s'organise avec en point de mire ce jalon rendu critique. Ceci fait que le moment du partage d'information avec les Opérations se déplace avant le passage de phase (ISAL7). La R&D ne renonce pas pour autant à garder la main le plus possible. Reconnaître une plus grande autorité aux Opérations, ne veut pas dire développer des produits avec comme premier critère ce qu'il est possible de fabriquer dans les usines. Dans le discours, il y a une approche réaliste de cette situation. La R&D admet devoir s'adapter et le met en pratique. D'un autre côté, les expérimentations d'organisation internes (décomposition des projets, organisation par types de débouchés, etc.) sont présentées comme autant de façon d'essayer de conserver et faire circuler l'expérience et les savoirs. Le fait d'intensifier la formalisation (ISAL4) est donc à la fois une réaction à la pression des Opérations et une manière d'essayer de conserver les capacités spécifiques de la R&D notamment au plan technique (ISAL6). Le rôle de supervision qu'assument maintenant les chefs de projets seniors (plus contrôleurs-gestionnaires des projets que participants) va aussi dans ce sens. La communication directe, orale, reste un moyen habituel de l'échange d'information, mais il n'est plus légitime pour certains types d'échanges (ISAL5). Chacun attend³⁷⁶ des autres une formalisation rigoureuse dans sa participation aux revues de projet et aux revues formelles de conception et de vérification. On interprète le fait que le boycott de la base reste limité au discours et qu'il n'y ait pas d'entrave à la fourniture des données aux Opérations comme une conduite qui vient légitimer l'idée que le partage de données doit concerner l'intégralité des produits (IASL 8). La latitude laissée aux quelques acteurs qui expérimentent sur la base est interprétée aussi comme un soutien indirect à l'idée qu'il est légitime d'exploiter cette ressource informationnelle qu'est devenu Néo (IASL9). Pour finir, dans le dispositif de contrôle interne tel qu'il a évolué, on attend des chefs de projets « nouvelle génération » qu'ils rendent compte aux chefs de projets seniors. Ceci se fait soit suivant le domaine d'activité dans lequel s'inscrit leur projet soit suivant le métaprojet dans lequel il s'inscrit. Cette pratique d'affectation maintenant très temporaire aux projets contribue aussi à reconstituer le caractère formel de la reddition de compte. On comprend aussi qu'il n'est pas possible pour le chef de projet affecté très temporairement sur un projet d'attendre la fin du projet global pour formaliser et finaliser ses dossiers. Il doit tout de suite transmettre ses données dans un format appréhendable par la personne qui prend en charge le projet³⁷⁷. Une autonomie relative s'établit donc pour cette catégorie de chef de projet là où existait

³⁷⁶ Et le signifie, comme nous l'observons en réunion.

³⁷⁷ Avant, le chef de projet autonome qui avait tout en tête, pouvait attendre la fin pour finaliser ses dossiers.

auparavant une large autonomie pour tous les chefs de projet. Dans le même temps, les chefs de projets seniors qui assuraient un contrôle des projets en étant dans une position intérieure/extérieure à celui-ci sont maintenant résolument à l'extérieur de la plupart des projets (ISAL10). Le logiciel de suivi des temps s'établit assez facilement dans ce contexte tant les changements ci-dessus rendent nécessaire le besoin de disposer d'une vision de l'ensemble des projets en cours pour faciliter la coordination et l'affectation des ressources (ISAL3). Les paramètres à suivre sont tellement nombreux que les plus seniors disent ne plus pouvoir se fonder sur leur connaissance intime de ce qui est en cours. Ils disent ne plus non plus pouvoir entièrement se fonder sur la confiance mutuelle. L'argument est que même les personnes habituellement fiables peuvent être impactées dans leur planning sans l'avoir anticipé du fait de la multiplicité des interdépendances. Le recours à la confiance comme attitude légitime habituelle pour opérer des arrangements mutuels au sein de la R&D recule (ISAL11).

Comme partie intégrante de ses conduites en cours de légitimation, on trouve des éléments de sens et des composantes relationnelles nouvelles. Au plan du sens, il y a la notion de projet qui ne recouvre plus les mêmes réalités (ISAS1), la même temporalité. Pour autant, on garde le même mot. L'idée de suivi des temps (ISAS2) entre dans les esprits, de même que le principe d'un *reporting* formel des chefs de projets entre eux (ISAS3). Le concept de revues formelles entre dans les mœurs (ISAS4 et 5). La criticité du passage de phase s'installe dans les esprits avec le vocabulaire correspondant. Le projet doit être « approved » (ISAS7 et 8). Il y a comme aux Opérations l'idée que la flexibilité opérationnelle ne peut plus totalement être imposée. Bien qu'elle se conforme aux injonctions des Opérations et bien qu'elle organise de manière bureaucratique ses pratiques de contrôle, il ne nous paraît pas possible de conclure qu'il y a adhésion de la R&D aux logiques d'efficacité. Ceci est énoncé de manière criante dans la discussion suivante :

Vous avez discuté avec la R&D de ces sujets (NDLR : de la rationalisation de l'industrialisation dans une perspective de plus grande efficacité)?

« Non, on n'a même pas essayé. M. (la responsable de projet Néo), elle a commencé à prendre les choses sous cet angle quand elle a mis au point sa demande d'investissement pour Neo avec les postes économisés, les coûts cachés, tout ça. Tu as vu ce que ça lui a valu !... (NDLR, l'exclusion de fait) ».

Hum, hum...

« Non, tu ne peux pas dire ça. Enfin, pas comme ça. Ce qu'il a fait Jean (Directeur R&D Monde), c'est qu'il a plutôt axé ça sous l'angle du partage, de la collaboration entre les services, ça passe un peu mieux. Non, non, si tu parles de rentabilité, tout ça, c'est la levée de boucliers. On va te dire qu'on va tuer l'expertise, fâcher les clients, tout ça (Michel, responsable gestion des données) ».

Le mot d'ordre qui paraît convenir à la R&D, le schéma de pensée dominant en son sein sont ceux de la flexibilité négociée. Les pratiques traduisent la prise en compte d'un rapport de force désormais différent qui oblige à « négocier » la demande de flexibilité en amont en associant les Opérations (ISAS9). Si l'efficacité n'est pas le nouveau mot d'ordre pour la R&D, l'existence d'une base de données alimentée en données exploitables, gérables est désormais très présente dans les esprits, *via* la participation, même indirecte, à l'alimentation de la base. On lui associe des buts de gestion (par exemple le fait de produire des connaissances par la mise en relation des données de la base; le fait de contrôler le recours à tel ou tel composant, etc.) (ISAS10 et 11). Pour finir de dépeindre ce nouveau paysage, ce ne sont plus des services disparates que la R&D a en face d'elle, mais une direction unique (direction des Opérations) qui fédère les fonctions aval (ISAS6). Ce nouvel acteur compte beaucoup plus dans la relation et la R&D comme on l'a vu, se trouve lui devoir désormais des comptes (ISAS5). Il en va de même pour le comité de validation (ISAD1), les usines distantes (ISAD2), les gestionnaires de données (ISAD8). On voit aussi émerger, comme on vient de l'indiquer, deux profils de chefs de projets (ISAD3 et 4). Malgré ces nouveautés, il nous semble que la compétence technique individuelle et collective reste au cœur de la dynamique de contrôle interne (ISAD6). En témoignent d'après nous plusieurs tendances :

La nouvelle organisation autour des chefs de projets seniors qui délèguent une partie de leurs responsabilités de projet pour mieux pouvoir se concentrer sur la maîtrise des savoir-faire spécifiques à ce service R&D.

Mais aussi en parallèle, la reconnaissance par des acteurs de la R&D de plus en plus nombreux, des gisements de connaissances renfermés dans la base de données et exploitables par celle-ci (ISAD 9). On observe enfin que les compétences en gestion de projet acquises par les chefs de projets seniors ou par des chefs de projets plus jeunes venus de l'externe ayant acquis des compétences de gestion sont de plus en plus mises en usage comme une ressource (ISAD7). Le cadre de comportements dans lequel le faisceau de contrôles orchestrés en interne place les acteurs de la R&D est le suivant. On leur demande de :

- Reconnaître l'autorité du comité multidisciplinaire sur la conduite des projets et celle grandissante des Opérations (compte tenu de leur nouveau pouvoir de blocage) et donc *in fine* une réduction de l'autonomie de la R&D.
- Prendre part à une coordination accrue des ressources au sein du groupe
- Penser activement leur relation aux nouveaux acteurs en aval du processus de développement (gestionnaire de documents, nouvelles usines)
- Assumer (pour certains), des responsabilités sur des projets ou compartiments de projets sans endosser toutes les prérogatives anciennes des chefs de projets
- Endosser (pour les chefs de projets seniors historiques) un rôle en évolution sensible comprenant notamment le suivi des autres projets sur base formelle.
- Systématiser le recours au formalisme pour faire face à la distance physique, à l'intensification de la demande de reddition de comptes (nouveaux acteurs), à la nouvelle temporalité de cette dernière.

Comme précédemment, un tableau vient synthétiser les différentes dimensions de la modalité de contrôle interne à la R&D (tableau 46).

I S A S	Signification	I S A D	Domination	I S A L	Légitimation
1	Des projets découpés, succession de techniciens et de responsables sur les projets et sous-projets	1	Le comité de validation des passages de phase	1	La R&D se soumet à l'autorité légitime du PAC sur le déroulement des projets
2	Introduction du concept de suivi des temps dans les pratiques	2	Les usines distantes détentrices de savoirs spécifiques (différenciation)	2	La R&D se soumet à l'autorité croissante des Opérations désormais en capacité de bloquer le passage des produits en industrialisation
3	Introduction du principe de reporting formel interne à la R&D	3	Un nouveau type d'acteurs – les techniciens chefs de projets avec des prérogatives moindre que les chefs de projets traditionnels.	3	Il est légitime dans le contexte que chacun déclare les temps passés sur les projets. Les marges de manœuvre tendent à devenir illégitimes.
4	Introduction du principe de revue formelle par les pairs des options de développement	4	Un rôle de super-chef de projet	4	Une nouvelle forme de supervision via reddition formelle de comptes s'institue au sein de la R&D
5	Introduction du principe de revue formelle des données de sortie par les pairs	5	Emergence d'une entité nouvelle vers laquelle la R&D doit rendre des comptes (les Opérations)	5	La communication directe ou papier n'est pas légitime dans un groupe désormais étendu. Son efficacité est remise en question sauf dans des situations particulières.
6	Confrontation en pratique à un interlocuteur désormais fédéré (les Opérations)	6	La compétence technique comme ressource principale	6	La formalisation et la standardisation sont approuvées en pratique comme condition légitime de conservation de la maîtrise des processus par la R&D
7	Renforcement de l'idée de validation des projets et notamment au moment du passage en industrialisation (Approved)	7	La compétence en gestion de projet comme ressource de plus en plus importante	7	La nouvelle injonction à rendre des comptes formels inclut le moment de la diffusion.
8	Cristallisation sur la phase d'industrialisation via la décision du comité, les étapes du cycle de vie	8	Fonction nouvelle et rôle nouveau: la gestion des données (fonction de contrôle et fonction ressources)	8	Les bénéfices du système sont liés à la présence des données de tous les produits (et si possible le maximum de données). Il est légitime de tendre vers le partage des données pour tous les produits et d'étendre ce partage au maximum de données.
9	Entrée dans une ère de flexibilité négociée (flexibilité efficiente),	9	Une base de données produits centralisée comme ressource	9	Dès lors que la ressource est constituée, il est normal de chercher à optimiser /exploiter les savoirs contenus dans la base
10	Idée de gestion de données (données ressources, statut des données, acteurs de la gestion de données etc.)			10	Une autonomie réduite d'une certaine catégorie de chefs de projet s'installe. Les chefs de projets historiques en position d'exercer un contrôle formel.
11	Idée de base de données ressources en lieu et place ou en parallèle du savoir des acteurs de la R&D			11	Moindre légitimité du recours à la confiance comme modalité pour faire émerger des solutions

Tableau 46 : Les dimensions de la modalité de contrôle constituée au sein de la R&D

3.3.3 Comparaison des assemblages de contrôles de début et de fin de période

3.3.3.1 Portait comparé du contrôle avant et à l'issue de l'appropriation

Les caractéristiques principales du contrôle à la fin de la période étudiée sont extraites des sous-sections précédentes pour être mises en regard du portrait en dix points qui a dressé du contrôle initial dans la section 1. Une analyse est proposée ensuite de ces évolutions. Les innovations dans les pratiques de contrôle sont liées, comme les pratiques initiales, à l'organisation de la façon dont les acteurs vont se rendre des comptes. Les reculs ne remettent pas en cause cette caractéristique (TA1). L'innovation comme on l'a vu émane de l'extérieur de la R&D et vise un univers régi auparavant par des pratiques internes (TA2). En outre, les interlocuteurs de la R&D se sont fédérés et s'engagent plus activement dans des pratiques de

contrôle (TA3). Cet engagement complet des Opérations et le couplage bureaucratique réalisé entre certaines pratiques (processus de validation électronique des spécifications et comité de décision) font évoluer les échanges entre les deux groupes. En ce sens les contrôles externes jouent un rôle plus important dans la nouvelle relation qui se dessine (TA4). Les équipes de la R&D semblent intégrer les logiques de partage d'informations constituées par les pratiques de contrôle externes (un partage d'information au-delà du seul espace de la R&D et un partage d'informations en grande partie formel) (TA5). L'équilibre révisé entre contrôles internes et externes s'accompagne d'un desserrement de la mainmise de la R&D sur les informations intermédiaires (TA6). On remarque que les acteurs de la R&D ont intégré (parfois très vite) ces injonctions externes là où les précédentes étaient prises en compte, mais avec un fort degré d'assouplissement (on parle d'accommodation dans la section 1). D'une certaine manière la R&D anticipe même certaines tendances. Le contrôle externe qui s'est intensifié ne se repose plus sur le contrôle interne. Ses buts ont évolué et il vient « challenger » le contrôle interne (TA-7). Dans ce contexte, les marges de manœuvre constituées par le précédent mix de pratiques évoluent et semblent se restreindre (TA8). Même si, les chefs de projet qui étaient placés auparavant au croisement des deux espaces de contrôle, sont toujours à ce croisement, leur rôle évolue sensiblement. Tout se passe alors comme si l'intensification³⁷⁹ du contrôle qu'exerce l'extérieur sur la phase de conception les pousse à « lâcher » une partie de la maîtrise de l'information (TA9). Au-delà, on a même l'impression qu'un palier de contrôle se crée au sein de la R&D entre deux types de chefs de projet avec des nouveaux chefs de projets investis d'une autorité et d'une expertise moindre qui rendent des comptes à des chefs de projet seniors (TA9). Pour finir, l'organisation des contrôles externes et leurs objets ainsi que les représentations qu'ils véhiculent laissent penser que l'injonction de rationalisation porte désormais sur l'organisation de l'ensemble du processus de développement plutôt que sur l'optimisation des projets individuels comme gage d'une optimisation de l'ensemble des processus (TA10).

Ces différents traits marquants des pratiques de contrôle sont repris dans le tableau suivant et mis en regard des traits marquants initiaux.

³⁷⁹ Avec une demande de reddition de compte qui « explose » véritablement.

Traits marquants actuels	Traits marquants initiaux
TA1- Un maillage de pratiques de contrôles axées sur l'action de rendre compte de son travail.	TI1- Un maillage de pratiques de contrôles axées sur l'action de rendre compte de son travail.
TA2-De nombreuses innovations du contrôle émanant de l'extérieur sur la R&D	TI2- Un contrôle externe accommodé dans l'espace interne de la R&D
TA3-Des fonctions avals qui s'unissent. Un contrôle plus actif symbolisé par le comité de passage de phase et les gestionnaires de données	TI4- Un contrôle administratif passif, pas de véritables figures de contrôleur. Des groupes extérieurs à la R&D qui ne se coordonnent pas.
TA4-Un rôle accru des pratiques de contrôle externes dans la relation	TI5- Les pratiques de contrôle interne à la R&D moteur véritable de la collaboration en vigueur
TA5-Un contrôle social qui épouse les logiques constituées par le contrôle administratif.	TI6-Des pratiques de contrôle social visant l'entretien de connaissances partagées
TA6-Partage accru de l'information intermédiaire	TI3-Mise à distance des Opérations par la mainmise sur les informations intermédiaires
TA7-Un contrôle externe qui vient « challenger » le contrôle interne	TI9-Un contrôle externe qui se repose sur le dispositif de contrôle interne à la R&D avec une forme d'entente tacite.
TA8-Des marges de manœuvre réduite	TI7-Des marges de manœuvre généralisées acceptées et contrôlées par le collectif.
TA9-Deux types de chefs de projet assurant l'interface entre les deux contrôles. Un rôle en évolution sur les échanges d'information.	TI8- Les chefs de projets comme dispositif humain à l'interface des deux espaces de contrôle et véritable pivot des échanges d'informations
TA10-Le contrôle qui s'étend à l'organisation de l'ensemble du processus de développement	TI10- Le projet comme cadre principal du contrôle

Tableau 47 : Les caractéristiques de l'assemblage de contrôles au début et à l'issue de la période d'analyse

Il ressort de la comparaison les cinq évolutions suivantes :

1. Une reddition de compte qui s'intensifie de la R&D vers les parties prenantes extérieures
2. Une activation/intensification du contrôle qui s'exerce de l'extérieur sur la R&D
3. Une prise en compte accrue de ce contrôle au sein de la R&D
4. Une fonction pivot de chefs de projet qui évolue

5. Un cadre du contrôle qui s'élargit à l'ensemble des processus de développement

Au moment de nos observations, on est donc face à une situation qui diffère sensiblement de la situation initiale dans ses effets même si les changements peuvent ne pas paraître spectaculaires sur le plan du contrôle visible (innovations, traits caractéristiques). Il nous reste à cerner ce qu'il est advenu au plan des modalités de contrôle et donc des conduites que tendent à susciter ces pratiques de contrôle. On cherche donc à comprendre le soubassement de ces pratiques en termes de catégories, rôles et relations, systèmes de valeurs et de normes.

3.3.3.2 Analyse des évolutions de l'assemblage de contrôles

Les travaux menés jusqu'ici dans la section 3 permettent de livrer à présent, une interprétation en lien avec la première sous-question de recherche (le résultat de l'évolution). L'assemblage de contrôles initial en lien avec la relation d'intégration compétente faisait coexister des contrôles administratifs formels passifs qui laissaient libre court à un contrôle social largement informel. La hiérarchie des références mises en usage dans la relation liant les deux groupes traduisait la primauté de celles que constituait le contrôle social³⁸⁰. Dans cette modalité d'interaction habituelle entre les deux groupes, une part significative des catégories constituées par les pratiques de contrôle administratives des parties prenantes était tout de même prise en compte. La R&D s'engageait bien dans la production des objets informationnels requis et dans une pseudo approche contractuelle. Mais elle le faisait avec une entière discrétion, ce qui contribuait à préserver, reconstituer ses principes et ses valeurs propres. La R&D disposait dans ce contexte d'un large espace d'autonomie et de discrétion quant au moment et aux moyens de sa reddition de comptes à destination des Opérations.

Les deux sources de contrôle coexistent toujours pour ce qui concerne la régulation des relations R&D-Opérations. On aboutit cependant à une situation complètement différente où il nous semble que le contrôle exercé par les Opérations a contribué à redessiner en profondeur la relation. Par différentes initiatives et le couplage de certaines d'entre elles comme cela a été mis en évidence (section 3.1), c'est une somme d'injonctions nouvelles qui s'expriment vis-à-vis de la R&D. Un verrouillage du passage en phase industrialisation est organisé. Il signale une demande de reddition de comptes qui s'accroît. En même temps

³⁸⁰ Légitimité des conduites donnant la primauté au client, à la qualité technique, à la compétence collective, à l'entraide au sein de la R&D et à la flexibilité à tous les niveaux y compris industriel (voir section 1.1).

qu'elle s'accroît, son cadre temporel change. L'impact de ce contrôle administratif « nouvelle mouture » nous paraît reposer sur deux facteurs principaux. Tout d'abord, il nous semble qu'il s'appuie sur une recomposition des ressources favorable aux Opérations et sur ce qui s'apparente à un système d'octroi³⁸¹ appliqué aux spécifications-produits (la validation dans Néo couplée au comité de passage). Puis, il nous semble qu'il repose sur la baisse de légitimité des modèles d'interaction antérieurs dans une situation de fin T1, début T2, quasi entropique.

Le contrôle social tel qu'il s'exerce au sein de la R&D a fortement évolué. Les modalités d'organisation et d'interaction habituelles au sein de la R&D sont reconsidérées. Le point d'orgue de cette remise à plat est l'instauration d'un suivi désormais formel et intense des projets par la direction collégiale de la R&D assurées par les chefs de projet seniors. Ceci traduit une sophistication de la gouvernance avec en sus un embryon de suivi comptable (sur les temps). Ces chefs de projet ne font plus vraiment partie des équipes-projet, ils ne développent presque plus eux-mêmes. C'est comme s'il y avait une scission du groupe autrefois constitué comme si les chefs de projets seniors ne faisaient plus partie du collectif initial. C'est une nouvelle manière de mettre en usage les rôles de chacun et la catégorie que représente le projet. Il y a éclatement de la notion habituelle de projet et de responsabilité de projet.

Les solidarités habituelles sont mises à l'épreuve de cette nouvelle approche du projet, de la distance qui en résulte entre acteurs mais aussi du nouveau rapport qui s'établit entre les individus et la base. Les pratiques informelles correspondantes reculent au sein de la R&D. Il y a moins d'échanges informels. Les stratégies d'affectation aux projets fondées sur les relations interpersonnelles n'ont plus lieu d'être et avec elles les arrangements mutuels. Les marges de manœuvre constituées sur les projets n'ont plus cours. Au contraire, une surveillance mutuelle des marges de manœuvre s'installe. Dans ce contexte, les temps consacrés à l'entretien des ressources collectives, notamment de compétences, disparaissent. Ces évolutions qui mettent à mal la solidarité collective représentent une forme de dissolution du contrôle social antérieur.

³⁸¹ Comme les barrages d'octroi n'autorisant l'accès à certaines villes au Moyen Âge, que contre le paiement d'une taxe. Ici, l'autorisation de passage en phase industrialisation, n'est donnée que moyennant la communication de l'ensemble des informations relatives au produit au cours de son développement. La métaphore est inspirée des parallèles que dressent Beniger (1986) entre les systèmes de contrôle traditionnels fondés sur l'énergie et la matière et ceux, caractéristiques selon lui de notre époque, fondés sur l'information.

Les dimensions structurelles³⁸³ correspondant aux différentes innovations de contrôle au sein de la R&D traduisent une forme d'assimilation de celles constituées préalablement dans les nouvelles modalités de contrôle administratif. La technologie en pratique « exploration » montre que cette assimilation tend à s'approfondir malgré un discours de la R&D qui ne va pas dans ce sens.

Le message normatif correspondant aux modalités de contrôle combinées, comporte deux volets. Le premier est que chacun doit s'astreindre à la formalisation et au partage réguliers³⁸⁴ des *outputs* de son travail et qu'en tendance, ceci doit s'appliquer à tous les *outputs*. Le second est que toutes les parties accédant à ces représentations sont susceptibles d'exercer un droit de regard et déclencher des actions à propos de ces représentations. Dit autrement, c'est une reddition de comptes systématique de chacun vers tous, une sorte « 360° *accountability* » qui cherche à s'établir.

La section 2 a permis de mettre en avant, certains résultats intermédiaires et notamment une intervention des usages de la technologie dans la dynamique de contrôle préexistante. L'objectif assigné à cette sous-section 3 a été de cerner plus complètement l'évolution de l'assemblage de contrôles pour mieux comprendre ensuite la part prise par les usages de la technologie cPDM dans cette évolution. Un travail complet sur l'évolution et le résultat de cette évolution a été réalisé puis interprété pour:

- faire ressortir les contrastes avec l'assemblage de contrôles initial pour chacune des sources de contrôle
- cerner ce que nous dit le cas concernant les liens entre les contrôles des deux sources.
- cerner la nouvelle dynamique relationnelle dans laquelle les nouvelles modalités de contrôle cherchent à placer les développeurs

Sur ces différents points, on conclut à une activation du contrôle administratif dont l'application n'est plus seulement déléguée aux représentants du groupe contrôlé (les chefs de projet), mais prise en main par une coalition d'acteurs externes au groupe. L'activation du

³⁸³ ESAL5,7,9 par rapport à ISAS4 et ISA8 et 6 notamment.

³⁸⁴ Par régulier, on signifie que la pratique de contrôle est même capable d'imposer un cadencement de ce partage. Dans le cas de l'octroi mis en place par les Opérations, la combinaison des contrôles (la validation dans Néo et le PAC) impose que le partage ait lieu avant l'industrialisation. Auparavant ce partage était réalisé de manière plus aléatoire.

contrôle administratif passe stratégiquement par un dispositif d'octroi auquel viennent se coupler des dispositifs de contrôle préexistants et un contrôle des usages de la technologie. Le contrôle social initial est diagnostiqué comme étant en crise sur la période étudiée. Il s'ajuste à la fois aux modifications de l'environnement et à l'activation du contrôle administratif. Nettement en rupture avec l'ancienne modalité tacite, fondée sur les compétences accumulées et entretenues par le collectif, la nouvelle modalité signale presque une scission du contrôle social et, potentiellement, une dissolution de la modalité de contrôle social résiduelle. La relation d'intégration compétente est fortement remise en cause au profit d'une injonction nouvelle consistant pour chacun à se placer directement, sans l'intermédiaire des chefs de projets, dans une dynamique de reddition de comptes systématique et formelle. C'est sur cette base que l'on a ensuite cherché à interpréter le rôle joué par Néo dans ces évolutions de l'assemblage de contrôles.

3.4 Les usages de la base et leur rôle dans l'évolution de l'assemblage de contrôles

Le travail qui est présenté ici diffère des résultats de la section précédente en ce sens qu'il insiste sur la place prise par la technologie dans l'évolution. En effet, l'assemblage de contrôles n'a pas évolué qu'en raison des usages de la base de données. On a constaté d'autres variations dans le contexte (section 3.2). Il convient donc de revenir uniquement sur le rôle joué par la technologie³⁸⁵. Pour l'instant, on sait juste (section 2) que les usages de Néo sont constitutifs de structures émergentes dans l'environnement considéré. Pour rendre compte plus précisément du rôle que nous attribuons à la technologie dans cette évolution, on procède en deux temps. Dans un premier temps, on rapproche différents résultats intermédiaires³⁸⁶ qui nous permettent de cerner les trois niveaux auxquels les usages qui se développent contribuent à cette révision de l'assemblage de contrôles (le comment de notre question de recherche). Dans un deuxième temps, on essaie de comprendre les transformations structurelles qui s'opèrent au passage d'un niveau à l'autre.

³⁸⁵ C'est d'autant plus vrai que l'on était en droit de s'attendre avec l'adoption de cette base, à un *statu quo* au plan des structures. Au départ, en effet, il s'agit seulement de faire la même chose qu'avant mais avec un autre logiciel qu'Oldsoft. Au départ aussi, on n'a pas affaire à un progiciel visant explicitement à contrôler des comportements.

³⁸⁶ La séquence du changement, les dimensions structurelles des modalités de contrôle initiales et finales et ainsi que le détail des différentes technologies-en-pratique (voir section 3.1, 3.3 et section 2).

3.4.1 Une révision de l'assemblage de contrôles à trois niveaux

3.4.1.1 Premier niveau de révision

Il nous semble que le premier changement important pour l'assemblage de contrôle en lien avec la technologie concerne les modalités du contrôle (chapitre 1, section 2.2). La mise en partage des résultats du travail de développement *via* Néo et non *via* Oldsoft, représente un premier degré d'appropriation³⁸⁷. L'examen détaillé de ces premiers usages qui a été fait dans la section 2 et au début de la section 3 (section 3.1, premier et deuxième mouvement) montre qu'ils sont en réalité très différents des usages d'Oldsoft notamment parce que ce sont les Opérations qui prennent en charge l'alimentation du logiciel et non plus la R&D. Les principales conséquences concrètes des nouvelles modalités d'interactions au début de l'appropriation³⁸⁸ sont :

1. Le désengagement de la R&D des opérations de transfert
2. La désorganisation résultant de la prise en main de la base aux Méthodes
3. L'exploitation par les Méthodes au sein des Opérations de la ressource que représente la responsable de projet « bannie » de la R&D

En même temps que ces conséquences concrètes prennent corps, l'adoption de la base de données donne aussi lieu à des conséquences un peu moins visibles comme :

1. L'exposition des acteurs à des formations où sont présentés des modèles d'usage plus ou moins avancés de la base cPDM installée avec les catégories et valeurs associées (comme « gérer les données », « partager », « collaborer »).
2. L'engagement des responsables (Opérations et R&D Europe ainsi que R&D Monde) dans des discussions autour des futurs usages possibles de la base cPDM.
3. La sensibilisation des acteurs qui aboutit pour certains à une réflexion qui dépasse le seul cadre des formations utilisateurs. Cette activité réflexive est une forme d'usages de la technologie. Elle intègre d'autant plus le discours environnant que la technologie a été mise en place dans l'organisation.

³⁸⁷ FX De Vaujany propose dans sa thèse (2001) l'idée de degrés d'appropriation. Le premier degré correspond aux usages initiaux. Le second degré correspond à ce que les acteurs infèrent des modalités structurelles émergentes correspondant à ces usages initiaux.

³⁸⁸ Le travail effectué dans la section 2 concerne un degré d'appropriation plus avancé. On rend compte ici de notre interprétation des conséquences au premier stade d'appropriation. On souligne que les structures de mise en usage de Néo (technologie-en-pratique) de ce premier et deuxième mouvement c'est-à-dire au début de l'appropriation, n'ont pas été reconstituées en détail dans la thèse. Celles qui sont présentées dans la section 2 sont les structures correspondant au moment où nous réalisons les observations soit 5 ans après.

La base de données n'est alors qu'une ébauche. Elle est tout juste apte à permettre la récupération des données par les outils de gestion de production pour les quelques produits nouveaux ayant fait l'objet d'une saisie. Ces nouveaux usages pris au sens large³⁸⁹ introduisent déjà cependant des nouveautés au plan des catégories cognitives, des ressources. Les trois conséquences concrètes visibles et les trois moins visibles forment une nouvelle expérience du réel pour les participants au processus de développement chez Zeltron. C'est un creuset à la disposition des acteurs pour développer ou non d'autres usages.

Ce premier jalon posé, les acteurs vont continuer à faire évoluer la modalité d'échanges de données avec un autre jalon³⁹⁰ important que constitue la reprise de l'historique et la constitution de l'équipe dédiée (pour une synthèse des changements de la modalité du contrôle, voir tableau 41 ci-dessus). Ces deux jalons ensemble forment une double révision des modalités du contrôle. Cette évolution des modalités d'interaction R&D-Opérations est aussi un creuset pour des initiatives visant à tirer parti du changement pour influencer sur la relation et donc sur l'organisation du processus. C'est selon nous sur ce plan que la technologie intervient à nouveau.

3.4.1.2 Deuxième niveau de révision

Le deuxième changement pour l'assemblage de contrôle ne concerne pas les modalités du contrôle, mais le recyclage ou la mise en usage des nouvelles modalités du contrôle dans des usages de la technologie qui sont des usages visibles de contrôle. Tout se passe d'abord comme si la crise qu'ouvre le désengagement de la R&D vis-à-vis du logiciel avec ses conséquences entropiques pour les Opérations était l'occasion d'une révision de la stratégie de ce groupe vis-à-vis de la R&D. Cette révision apparaît aussi être indissociablement liée à la recomposition importante du contexte par ailleurs³⁹¹ (voir section 3.2 sur les nouvelles modalités du contrôle). Les facteurs de changement liés à la technologie et non liés à la technologie convergent en quelque sorte et poussent les Opérations vers la révision de leurs pratiques.

³⁸⁹ C'est-à-dire les actions sur les interfaces du logiciel comme les actions autour du logiciel (formation, discussion) jusqu'aux activités de réflexion individuelle à propos du logiciel.

³⁹⁰ La notion d'étape est utilisée pour faciliter la compréhension. On est conscient avec le cas que les ajustements des usages ne sont pas totalement linéaires. Il y a des temps de latence, sans doute beaucoup d'essais-erreurs et une multiplicité de plans au travers desquels se forge les ajustements compétents des acteurs. Ceci peut difficilement être appréhendé en dehors d'un dispositif d'étude parfaitement longitudinal.

³⁹¹ Nos premières analyses des données dans la section 2 ne permettaient pas de distinguer les changements du contrôle attribuables à la technologie ou à ces autres facteurs. A côté des technologies-en-pratique, il nous a fallu reconstituer les sept mouvements pour élaborer une interprétation des sources des changements.

Dans cette démarche de révision, les Opérations vont chercher à remédier à la situation à court terme (crise entropique en partie causée par les premiers usages) sans remettre en cause la présence de la technologie dans le jeu social. Celle-ci leur apparaît très vite en effet comme une opportunité. Les Opérations vont alors chercher à induire des modalités d'interaction vues comme compatibles avec leur culture (efficience, amélioration continue), leur nouvelle organisation (les usines distantes), leurs valeurs (être un partenaire plutôt qu'un exécutant). La technologie est vue puis utilisée comme une ressource dans ce travail de révision.

La section 3.3.1 détaille les nouvelles pratiques de contrôles supportées par la technologie qui ont été initiées dans ce but. On remarque qu'elles sont peu nombreuses³⁹³. L'animation par les Méthodes puis par Doc Control du processus de validation des spécifications, « l'octroi » est la première pratique. La seconde, d'après nous, tout aussi importante est l'animation par la responsable de projet Néo du processus de discussion/négociation de la relation autour des usages possibles de Neo. Ces deux pratiques constituent les deux technologies en pratique vues dans la section 2, la technologie « retour dans la boucle » et la technologie « renégociation ». La section 3 a montré qu'une actualisation des pratiques de contrôles antérieures intervient en appui de ces deux TIP. Le groupe disposant du moins de ressources au départ, se saisit donc de la technologie pour faire émerger une nouvelle modalité de contrôle vis-à-vis du groupe jusque-là dominant dans la relation. Il y a une volonté délibérée de modifier les pratiques de la R&D. On s'aperçoit que l'on retrouve dans cette modalité les dimensions normatives, cognitives et relationnelles des deux technologies en pratique constituées par les Opérations³⁹⁴.

3.4.1.3 Troisième niveau de révision

Le troisième niveau de changement attribuable aux usages de la technologie découle justement de ces usages de contrôle émanant des Opérations, des injonctions correspondantes et de la coïncidence de ces initiatives avec des initiatives de contrôle interne. Cet ensemble

³⁹³ Elles donnent aussi lieu à des pratiques de contrôle qu'on estime pour l'instant périphériques. Parmi les contrôles pour l'instant périphérique, il y a le contrôle de la qualité formelle des spécifications enregistrées (complétude, liens manquants). Ceci se fait automatiquement par des alertes liées au format attendu dans la base. On peut aussi mentionner le contrôle de la diffusion des informations. Tout le monde ne peut en effet consulter la base. Il y a une traçabilité des consultations et des modifications.

³⁹⁴ Cette superposition des dimensions structurelles présentes dans les deux TIP et dans la modalité de contrôle ressort à l'issue d'un pointage croisé que nous avons effectué. Ce pointage est matérialisé pour mémoire sous forme de zones grisées dans la représentation de la modalité de contrôle administratif (tableau 19).

donne lieu à une réinterprétation du contexte par la R&D. Cette réinterprétation du contexte se traduit par de nouvelles pratiques et donc de nouvelles modalités d'interaction.

On ouvre une parenthèse à ce point pour avancer que la R&D a été, selon nous, d'autant plus incitée à réviser ses pratiques que deux³⁹⁵ conséquences très tangibles des usages ont été appréhendables à partir de ce moment. La première conséquence tangible est la constitution d'une équipe dédiée avec un rôle de plus en plus détournée, une compétence et une autonomie émergente. La deuxième est la concrétisation de l'idée de base de données comme ressources suite à la reprise de l'historique. À ce troisième niveau, les pratiques de la R&D s'ajustent de deux manières et font émerger à la fois une nouvelle modalité d'interaction entre R&D et Opérations et une nouvelle modalité de contrôle au sein de la R&D.

Le premier changement consiste pour la R&D à se soumettre à l'injonction de soumission des spécifications à leur validation préalable³⁹⁶. Les usages correspondants forment, on l'a vu, la TIP sauf-conduit. C'est une nouvelle modalité d'interaction. Le deuxième changement est en fait représenté d'après nous par une partie des innovations de contrôle au sein de la R&D. On déjà listé l'ensemble de ces pratiques (grille de suivi des projets pour le passage en comité, revue formelle de conception, de vérification, *reporting* interne). On a vu que l'engagement des acteurs dans ces pratiques nouvelles aboutit à une intensification du caractère formel du contrôle et plus globalement –même si on ne peut pas le mesurer– une intensification de la reddition de compte au sein du groupe R&D (voir section 3.3.3). Le tableau suivant résume les trois niveaux auxquels interviennent des changements attribuables aux usages de la technologie.

³⁹⁵ On garde à l'esprit que la R&D, comme les Opérations est confrontée à l'évolution du contexte (voir section 3).

³⁹⁶ La R&D se soumet en pratique. Le temps pendant lequel au démarrage de l'outil, les équipes de R&D ont adopté une attitude de freinage, a été très court. La mise en place de l'octroi précipite cette soumission. Concrètement, les chefs de projets recherchent la validation en informant mieux les Opérations au fil de l'eau. Ils viennent ensuite vérifier dans Neo avant le comité de passage de phase que les services composant les Opérations ont bien tous donné leur validation. Ils extraient du système une synthèse des spécifications indiquant le statut « approved » qu'ils joignent au rapport d'avancement qu'ils présentent au comité.

	Les usages de la technologie
1	Modifient suivant deux jalons les modalités du contrôle (remplacement d'Oldsoft puis reprise de l'historique et création de l'équipe dédiée).
2	qui donnent lieu à des initiatives de contrôle externe et donc à une modification des modalités de contrôle administratif
3	qui elles-mêmes donnent lieu à la fois à des initiatives de contrôle internes et (i.e. modification des modalités de contrôle social) et à un nouveau palier d'évolution des modalités d'interaction entre les deux groupes.

Tableau 48 : Les changements attribuables aux usages de la technologie

3.4.1.4 Représentation des niveaux d'intervention de la technologie et processus de co-constitution

Le schéma qui suit (schéma 32) est un essai de représentation des trois niveaux auxquels les usages de la technologie interviennent dans l'évolution de l'assemblage de contrôles. On reprend dans ce schéma les figurés du schéma 9 du chapitre 1 où est proposée une représentation de l'assemblage de contrôles. Les figurés ronds correspondent à des modalités de structuration. Les cadres rectangles correspondent aux pratiques de contrôle. Les cadres arrondis correspondent aux pratiques de développement. Le texte en gras signifie qu'une partie des pratiques est supportée par la technologie de base de données. La couleur ocre signale que l'élément fait partie de l'assemblage de contrôles. Le numéro apposé après le texte signale l'appartenance à un des trois niveaux d'intervention de la technologie dans l'évolution. Toutes les flèches pleines traduisent la mise en usage. Les flèches pointillées traduisent la constitution. Enfin le cadre titré « conditions en évolution » signale que ces évolutions prennent place dans un contexte où d'autres éléments changent. On fait notamment référence au changement des modalités d'ensemble du contrôle (section 3. 2). On souligne par des flèches émanant de ce cadre, cette co-influence. La flèche émanant du cadre en bas à droite illustre plus particulièrement la co-influence des décisions prises au sein de la R&D quant à l'organisation des projets (découpage, nouvelle délégation de responsabilité, leaderships successifs) sur les nouvelles pratiques de contrôle sociales au niveau 3. La flèche émanant du cadre en haut à gauche, illustre la co-influence de la baisse d'efficacité de la relation sur les initiatives de contrôle administratif (qui vient d'être mentionnée au niveau 2).

Le schéma reprend le développement qui précède à savoir de gauche à droite :

- l'émergence de nouvelles modalités de transfert des données (marquées 1),

- la prise en compte de ces modalités dans des initiatives de contrôle des Opérations vis-à-vis de la R&D et l'émergence d'une nouvelle modalité de contrôle administrative (éléments marqués 2)
- la prise en compte de cette nouvelle modalité 2 dans une série d'initiatives à la fois d'ajustement de l'interaction et d'ajustement du contrôle social ainsi que leurs modalités de structuration respectives (éléments marqués 3).

Le schéma souligne l'influence conjointe du contrôle administratif et du contrôle social sur la nouvelle forme des interactions entre R&D et Opérations en liant la modalité de contrôle social à la modalité d'interaction révisée (flèche verticale a).

Il souligne aussi (flèches b et b') la prise en compte par la R&D dans son interaction révisée avec les Opérations (3) et dans sa modalité de contrôle interne, de la révision initiale des pratiques de transfert (1).

Il faut préciser que pour bien illustrer notre propos au sujet des niveaux d'intervention des usages de la technologie, on a choisi de ne pas faire figurer la relation de mise en usage dans les pratiques, des modalités constituées par ces mêmes pratiques. Ceci explique pourquoi les flèches ne sont pas bidirectionnelles. On précise aussi que les nouvelles interactions R&D-Opérations dans le schéma 32 représentent les conduites de la R&D vis-à-vis des opérations. Il a été précisé au début de ce chapitre qu'on ne traite pas du contrôle qui s'exercerait sur les conduites des Opérations.

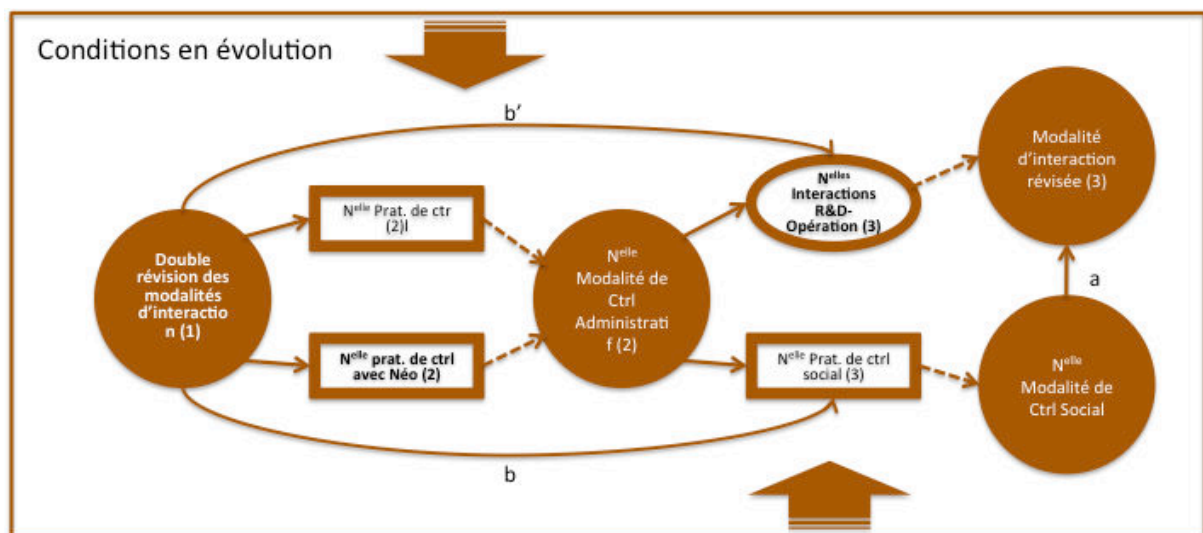


Schéma 32: Les trois niveaux d'intervention des usages de la technologie sur l'assemblage de contrôles

3.4.2 Des dimensions structurelles comme assimilées à chaque niveau

Les trois niveaux d'intervention des usages de la technologie étant précisés, la thèse recense à présent les principaux éléments structurels constitués par les usages de la technologie qui ont été comme assimilés d'un niveau à l'autre dans les pratiques des acteurs. Ces éléments sont extraits des travaux sur les dimensions des modalités de contrôle et d'interactions (section 3, tableaux 45 et 46 et section 2).

Les éléments structurels du premier niveau mis en usage au deuxième niveau sont nombreux. On note l'inversion des rôles entre R&D et Opérations quant au transfert informatique des données, on note aussi l'émergence d'une fonction dédiée qui va très vite prétendre gérer et plus seulement transférer les données. On voit aussi s'installer l'idée que la R&D met ses données-produits finales en partage et l'idée que d'autres leur appliquent un ensemble ou traitement. C'est aussi surtout un bouleversement au plan des ressources. C'est enfin la confrontation dans des pratiques réflexives ou concrètes à de nouveaux modèles et catégories comme les statuts des données, les routes et le cycle de vie (voir section 2.3 sur les conséquences processuelles). On détaille ci-dessous en quoi le passage du niveau 1 au niveau 2 bouleverse les ressources engagées par les parties prenantes (voir encadré 12 ci-dessous).

Les usages – au sens large – de Morpheus puis Néo bouleversent le jeu des ressources au sein du processus de développement de produits à plus d'un titre. Le travail que nous menons sur ce cas nous fait prendre conscience que le produit des multiples travaux que réalisent les intervenants dans le processus de développement est une ressource pour l'entreprise et ses parties prenantes au même titre que les travaux-en-cours dans les processus industriels. La différence ici, c'est que ces ressources ont un caractère virtuel, abstrait, disséminé. Ce sont des ressources qu'on qualifie d'informationnelles Orlikowski (1991). Ce sont pour l'essentiel des idées qui ne prennent sens et plus tard, corps dans un produit, qu'une fois combinées à des idées produites par d'autres acteurs. Pour combiner le produit de ces travaux respectifs, les acteurs les explicitent au moins partiellement par le langage ou l'écrit. Les données-produits écrites s'inscrivent dans cette dynamique. Pour reprendre un terme informatique anglo-saxon, on a là des « proxys » de l'*output* des différentes tâches menées à bien.

Or de manière générale, être en capacité d'agir sur des ressources, c'est exercer un pouvoir (ici leur appliquer un traitement informatique comme un calcul, une requête). De même

qu'exploiter des ressources pour agir, c'est aussi, exercer un pouvoir³⁹⁷ (ici par exemple, utiliser des comparaisons sur des information-produit pour formuler une recommandation aux développeurs). Dans l'ordre social initial, ce sont essentiellement les chefs de projet qui sont en capacité d'exploiter les ressources que constituent les données-intermédiaires. Ils consentent seulement à partager les spécifications-produits dont on peut dire qu'elles constituent une ressource déjà explicitée, formalisée et partagée. Il nous semble que c'est l'action d'autres ressources présentes dans le nouvel outil (ensemble de programmes informatiques, de matériel et de modèles de traitement) sur ces spécifications qui leur confèrent une portée qu'elles n'avaient pas jusqu'à présent en les rendant à la fois plus stables, plus mobiles et plus combinables (Dambrin, 2007). Elles sont pour reprendre un terme en vogue, en quelque sorte « augmentées » et en tous les cas « désencastrées ».

La centralisation de ces ressources « augmentées » sous forme d'une base de données, fait de cette dernière aussi une ressource « augmentée » par rapport à l'ancienne base de données. Les programmes de traitement des données attachés à la base sont aussi autant de ressources à la disposition des acteurs. Les modèles d'action qui sous-tendent³⁹⁸ ces programmes peuvent aussi être vus comme des ressources. La connaissance plus ou moins grande qu'ont les acteurs de ces modèles, de leur intérêt relatif notamment par rapport aux pratiques existantes, est aussi une ressource plus ou moins distribuée. Elle est évidemment fonction de l'exposition des acteurs à ces modèles et aux discours associés notamment par la formation. Les ressources humaines (responsable de projet, consultants, DSI) dédiées à l'étude puis à l'appropriation d'un outil technologique sont aussi des ressources susceptibles d'être diversement mobilisées par les groupes d'acteurs. Il en est logiquement de même des personnes destinées à occuper des fonctions directement liées à la technologie comme c'est le cas ici de la fonction de gestion des données. Pour finir, il y a aussi la ressource consistant à savoir combiner ces ressources à travers la technologie c'est-à-dire la connaissance de la base et de son fonctionnement. L'équipe qui chez Néo accumule progressivement cette connaissance dispose d'une ressource qui n'est pas facilement transférable³⁹⁹.

³⁹⁷ Au sens d'une capacité à transformer, cf chapitre 1

³⁹⁸ On rappelle le fait que les modèles sur lesquelles reposent les programmes informatiques prévoient pour nombre d'entre eux l'intervention humaine (saisie, requête, consultation etc.).

³⁹⁹ La R&D en est consciente qui, par la voix de son directeur, lors du retour que nous leur faisons sur l'étude de cas, évoque la possibilité de demander le rattachement de l'équipe sous sa responsabilité. Cela prouve qu'il ne peut-être question de reconstituer cette compétence à nouveau, qu'il faut plutôt stratégiquement diriger cette équipe.

L'appropriation de la base nous apparaît donc comme un jeu sophistiqué qui s'installe progressivement autour de ces différentes ressources dès lors que la technologie est en place. Il suit de plus ou moins loin les modèles sous-tendant les programmes présents dans le logiciel. En théorie, si ces modèles impliquent une utilisation des ressources conforme à la situation initiale, l'ordre social peut se maintenir. Notre lecture est cependant que la mise en place d'un tel progiciel va généralement modifier la cartographie des ressources et des rôles et donc nécessiter un ajustement des contrôles en place.

- parce qu'il met des ressources nouvelles à disposition (programmes, modèles, matériel),
- parce que, lorsque celles-ci sont utilisées, elles « augmentent » les ressources informationnelles
- parce que le progiciel implique l'insertion de rôles nouveaux dans le jeu social (fonction dédiée, fonction support à l'appropriation)

Le raisonnement ci-dessus se trouve démultiplié dès lors que la centralisation dans la base de données concerne un plus grand nombre de ressources informationnelles. Le logiciel adopté ici est capable à cet égard, de traiter aussi les données intermédiaires. Les acteurs savent cela et savent donc que le bouleversement n'est pas terminé. Ils vont pour certains être amenés stratégiquement à anticiper ces évolutions. C'est ce qu'on observe chez Zeltron notamment dans l'ajustement du contrôle au sein de la R&D (voir section 3.4).

Le propos qui est déroulé ici est essentiellement centré sur ce que Giddens appelle des ressources allocatives (voir chapitre 1). Les ressources d'autorité sont aussi rebattues, de notre point de vue, dans le cas. En revanche le rôle de la technologie dans ce changement est difficile à cerner, car le plus gros changement dans la répartition des ressources d'autorité est lié à la baisse d'efficacité de l'organisation initiale de la R&D. Il nous semble cependant que la fonction dédiée reçoit une certaine autorité notamment par le profil des personnes choisies pour en faire partie, par sa position à la croisée des deux groupes, par la légitimité associée à la fonction dans d'autres contextes⁴⁰⁰. Il y a aussi une manœuvre de combinaison des ressources d'autorité de la part des Opérations quand elles parviennent à obtenir le couplage de la validation dans Néo avec le comité de passage de phase.

Encadré 12: Réflexion sur les ressources en jeu autour de Néo

⁴⁰⁰ La fonction gestion des données s'est institutionnalisée dans le monde du développement comme cela a été vu dans le chapitre 4. Chez Zeltron, il y a un peu l'idée d'un groupe arbitre ne déclinant pas un « agenda » des Opérations. Enfin, l'étude des parcours des membres de l'équipe de gestion des données montre que ce sont tous des profils reconnus de part et d'autre pour leur expertise, leur pondération. Le responsable est issu du Marketing et ne fait donc stratégiquement ni partie des Opérations ni de la R&D.

Les dimensions que l'on voit comme étant prises en compte par la R&D dans ses pratiques de niveau 3 sont principalement la reventilation des ressources et le rééquilibrage en ressources en faveur des Opérations. La contrainte d'octroi constituée par les Opérations est à cet égard une des dimensions émergentes du contexte que prend en compte la R&D. La délégitimation rapide qui accompagne certaines modalités d'usages antérieures est actée aussi rapidement dans la décision implicite des chefs de projets d'associer les Opérations préalablement au passage en phase industrialisation. La dimension temporelle nouvelle de l'interaction est prise en compte d'autant plus que s'exercent sur la R&D, qui l'intègre, des influences multiples liées aux usages de la technologie. Parmi ces influences, figurent l'expérience que font les acteurs de la logique interne de Néo qui pousse à l'exhaustivité de la base et à la qualité des saisies. Il y a aussi l'exposition à des modèles d'usages avancés dans le cadre des activités de formation la responsable de projet Néo. Les éléments du niveau 2 mis en usage au niveau 3 sont résumés comme ceux du niveau 1 mis en usage au niveau 2 dans le tableau ci-dessous.

	Niveau 2 en provenance du Niveau 1
1	Inversion et redéfinition des rôles
2	Fonction dédiée
3	Idée de gestion des données donc de traitement sur ces données (au delà du transfert). Expression concrète de cette idée
4	Partage effectif des spécifications-produits pour nouveaux projets puis pour l'historique
5	Nouveaux modèles d'action (dont une expression concrète concerne les adaptations)
6	Nouvelles catégories (la base, le statut approved, le PAC, le cycle de vie, etc.)
	Niveau 3 en provenance du Niveau 2
1	Reddition de comptes approfondie, assorti de droits de validation effectif
2	Demande d'association avant le passage, reddition de comptes à 360°, droit de regard en continu sur les processus
3	Reventilation substantielle des ressources et partage systématique des outputs
4	Délégitimation des conduites anciennes (arrangements, contrôle discrétionnaire sur les informations, stockage papier)
5	Pression sur les usages (logique interne réclamant 100% des outputs, poursuite du projet de mise en place de la logique comptable avancée, exposition à des arbitrages contraintes/bénéfices)

Tableau 49 : Les dimensions structurelles mises en usage dans les pratiques émergentes

Avec les sous-sections 1 à 3 de la section 3, on sait que les modalités de contrôle s'appliquant à la relation R&D-Opérations ont fortement évolué. Avec le travail restitué dans cette section 4, on est en mesure de comprendre dans quelle mesure les usages de la technologie sont intervenus dans ces évolutions.

On retient que les initiatives de contrôle reposant sur la technologie émanent au départ de la partie utilisatrice de l'information mise en partage (et non de la partie productrice) de l'information. Ce qui évolue au départ dans l'assemblage de contrôles, c'est donc la modalité de contrôle administratif avec l'émergence de deux sous-modalités de contrôle administratif particulières qui ne sont autres que la TIP retour dans la boucle et la TIP renégociation. On retient que ces sous-modalités de contrôle administratif supportées par la technologie semblent susciter une révision des modalités de contrôle administratif antérieures avec une forme de couplage des modalités antérieures à la modalité nouvelle, qui s'opère. Des modalités de contrôle inédites émergent qui consistent en sus, à contrôler l'usage de la technologie. On retient le caractère stratégique du dispositif ainsi constitué avec ces contrôles véritablement liés qui forment un mécanisme d'octroi. L'ajustement se fait aussi au niveau des modalités de contrôle social⁴⁰¹ s'appliquant à la relation entre les parties.

Globalement, il résulte de cette révision un ajustement du comportement de la partie productrice de l'information dans le sens d'une plus grande prise en compte des contraintes des parties prenantes. Au travers de cette succession d'initiatives supportées par la technologie et de réponses –supportées ou non par la technologie – on voit émerger et se diffuser de nouvelles dimensions structurelles (catégories, temporalité, conduites légitimes, rôles, ressources nouvelles ou augmentées) même dans le non-usage de la technologie. Les propriétés structurelles constituées dans le nouvel espace d'interactions semblent comme déborder vers l'espace d'interactions concrètes.

On discute dans le chapitre 6 les implications de ces résultats pour une compréhension étendue du rôle joué par les technologies pour le contrôle (section 1) en rapportant ceux-ci aux résultats disponibles dans la littérature.

⁴⁰¹ Avec une scission du contrôle social et à une dissolution de ce qui reste de contrôle social (section 3.3.4).

CONCLUSION

On a choisi d'étudier un cas de manière semi-longitudinale pour savoir dans quelle mesure l'appropriation d'une technologie de l'information participe à l'évolution des assemblages de contrôles en place dans les contextes où elles sont adoptées. Dans la question, deux sous-questions sont à distinguer : dans quelle direction évolue l'assemblage de contrôle (le quoi) et comment la technologie de l'information contribue à cette évolution (le comment). Les choix théoriques et empiriques initiaux qui ont guidé l'étude de cas sont rappelés avant que soient exposés les résultats de l'étude de cas. Parmi ces choix initiaux figurait le fait de regarder en particulier dans les assemblages de contrôle, la manière dont les différentes sources de contrôle Co existent et comment l'assemblage des contrôles émanant de ces deux sources évolue. Parallèlement, c'est une démarche d'inspiration structurationniste, centrée sur la mise en évidence des conséquences des usages de la technologie à trois niveaux (processuel, technologique et structurel) qui a été adoptée. Ces deux choix ont servi l'ambition de voir ce qu'il advient de la cohabitation des différentes sources de contrôle à mesure que les usages de la technologie se développent. La nature du questionnement nous imposait de définir un cadre empirique précis susceptible de permettre une collecte de données en lien avec nos objectifs. On a choisi pour cela de centrer notre étude sur un type de technologie de plus en plus utilisée aujourd'hui (Maugeri, p117, 2003). Il s'agit d'une technologie de base de données. L'ambition ainsi délimitée était de comprendre comment l'appropriation d'une base de données intervient dans le jeu relatif du contrôle qui s'exerce au sein d'une équipe de R&D (contrôle social) et du contrôle qui s'exerce des Opérations sur la R&D (contrôle administratif suivant nos définitions du chapitre 1). On a eu recours à une étude préliminaire pour cerner les enjeux habituels de cette relation entre les équipes de R&D et les Opérations. L'étude préliminaire a permis aussi de commencer à comprendre cette offre technologique spécifique et les enjeux associés. Ce chapitre restitue les travaux empiriques menés au sein de l'entreprise Zeltron et les résultats de ces travaux. En synthèse, ces résultats sont les suivants :

L'étude a permis de mettre en évidence sept étapes d'évolution. Ces étapes ressortent comme autant d'étapes de révision des modalités de contrôle administratif et social initialement à l'œuvre dans la relation d'intégration compétente liant la R&D aux Opérations. Elle a aussi

permis de contraster l'assemblage de contrôles⁴⁰² avant l'adoption (section 1) et à l'issue de ces sept étapes (section 3). Ceci a été fait au plan des pratiques de contrôle et des modalités de contrôle constituées par ces différentes pratiques. Au fil des sept étapes, le travail permet de voir un processus d'ajustement mutuel des pratiques du contrôle administratif et du contrôle social en profondeur même s'il n'est pas spectaculaire. Tout se passe avec ces ajustements, comme si les deux modalités qui émergent, en définitive, se co-constituaient, plaçant les développeurs face à une nouvelle logique d'interactions avec leur environnement.

Il est aussi montré que le nouvel assemblage de contrôles n'est pas le produit d'un éventuel big-bang lié à l'introduction de la technologie (section 4.1). Par rapport à d'autres entreprises rencontrées à l'occasion de l'étude préliminaire, l'appropriation de la technologie est récente et se fait lentement. Ce développement lent des pratiques et l'émergence récente des modalités correspondantes apparaissent être en revanche cohérents avec le contexte initial (section 2). C'est plutôt une forme de délitement de la relation d'intégration compétente qui s'opère au fil des divers ajustements entre les deux groupes. La technologie cPDM est mobilisée dans cette succession d'ajustements avec des usages sources d'ajustements des pratiques de contrôle et des usages en support à ces ajustements de contrôle. Elle n'est en revanche pas la seule source de ces ajustements compte tenu des changements substantiels de l'environnement connu par Zeltron sur la même période (section 3.2). En référence à notre vision des assemblages de contrôle comme liés à un substrat, ceci nous permet de dire que la médiatisation des échanges de données-produits finales par le cPDM correspond à une évolution des modalités du contrôle. Ce n'est qu'ensuite que les parties utilisatrices de l'information-produits développent des modalités nouvelles de contrôle administratif (principalement une modalité d'octroi liée aux informations mises en partage et une modalité de contrôle des usages de la technologie). En réaction à ces nouvelles modalités administratives, le contrôle social se fissure avec la sortie des chefs de projet senior de l'espace traditionnel de contrôle social. La modalité de contrôle social résiduelle est probablement en cours de dissolution plaçant les individus face à une modalité de contrôle administratif sans véritable centre.

⁴⁰² Avec une présentation qui, aux deux moments, comprend les pratiques de contrôle administratif et de contrôle social, les modalités structurelles correspondantes ainsi qu'une synthèse des traits marquants du contrôle à l'œuvre. Ce dernier aspect nourrit l'analyse qui est ébauchée dans ce chapitre de la refonte des liens entre les deux sources de contrôle (section 3.4). Il nourrit aussi l'analyse qui est faite de ces résultats au regard de la littérature dans le chapitre 6 (section 2 et section 3).

On remarque que par l'utilisation stratégique qui est faite du cPDM autour de données clé, un espace d'interactions se constitue dont les propriétés débordent du cadre de ce seul espace pour irriguer l'espace d'interactions concret des acteurs (section 4). C'est en cela que le plan invisible de l'assemblage de contrôles est révisé, avec des modifications au plan visibles qui peuvent ne pas apparaître comme spectaculaires.

L'étude de cas ouvre à présent la voie à plusieurs discussions avec en premier lieu l'apport de nos résultats aux théories existantes concernant le rôle des technologies de l'information pour le contrôle et concernant leurs conséquences organisationnelles sur un plan plus général. Dans un deuxième temps, les résultats de l'étude quant à la forme prise par l'assemblage de contrôles au fil de l'appropriation, seront discutés. Ils seront discutés aussi en ce qu'ils montrent des dynamiques existantes au sein des assemblages de contrôle. Le concept d'assemblage sera discuté à cette occasion ainsi que les apports des concepts issus de la structuration pour la compréhension du contrôle.

***CHAPITRE 6: APPORTS DU CAS À LA
COMPRÉHENSION DES LIENS ENTRE
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET
CONTRÔLE***

INTRODUCTION

Il a été souligné dans l'introduction de la thèse que les technologies de l'information, lorsqu'elles sont adoptées, rencontrent, entre autres éléments du contexte, les assemblages de contrôles en place dans l'organisation. Le projet que renferme cette thèse est de mieux comprendre ce qui se passe à l'occasion de cette rencontre du point de vue de l'assemblage de contrôles. La question de recherche formulée initialement résume cette ambition. On la rappelle ici : dans quelle mesure les technologies de l'information entraînent-elles des changements pour les assemblages de contrôles ? Une étude empirique en deux parties a été menée pour apporter des éléments de réponse à cette question. Elle a été restituée dans les chapitres 4 et 5. Ses résultats sont discutés à présent au plan théorique dans le but d'apporter une brique supplémentaire à l'édifice encore disparate des recherches s'intéressant à la relation entre les technologies de l'information et le contrôle. La perturbation que constitue l'arrivée d'une technologie dans un processus a aussi été un révélateur des dynamiques de contrôle à l'œuvre dans les organisations. Une discussion autour de ce sujet est aussi proposée dans ce chapitre.

La restitution de ces discussions théoriques est organisée en trois sections. La première section propose un retour sur la grille d'analyse élaborée concernant le rôle joué par les technologies de l'information dans les évolutions du contrôle. La deuxième section apporte des éléments de réponse quant à la nature des évolutions du contrôle liées aux usages des technologies de l'information. Une troisième section essaye de tirer des enseignements sur ce que ces évolutions révèlent quant aux dynamiques de contrôle à l'œuvre dans les organisations. Ce chapitre est suivi d'une synthèse sur les différentes contributions de ce travail et ses limites, sur la portée de cette recherche ainsi que sur les voies de recherche qu'elle est susceptible d'ouvrir.

SECTION 1. DES CONDITIONS TECHNOLOGIQUES QUI SONT DES OCCASIONS DE NÉGOCIER LES RELATIONS ET DE RÉVISER LE CONTRÔLE

La revue de littérature qui a été réalisée concernant la question des conséquences organisationnelles de la diffusion des technologies de l'information (chapitre 2), nous a fait retenir une approche plus socio que techno-centrique, avec toutefois le projet d'intégrer à l'étude, la dimension matérielle des technologies de l'information. Cette approche ouverte des conséquences (section 1.1) est nuancée compte tenu des résultats de l'étude de terrain. On propose en effet à travers les sections 1.2 et 1.3 appuyées sur ces résultats, une vision moins ouverte des conséquences compte tenu des conditions technologiques. Dans ce type de conditions technologiques, l'appropriation représente une occasion pour les parties de négocier leur relation et donc le contrôle de leur relation et l'issue de la négociation apparaît fortement conditionnée. Un retour est effectué sur la grille d'analyse utilisée depuis le chapitre 2.2.4 dans la section 1.4.

1.1 Une vision initiale ouverte des conséquences de l'appropriation des technologies de l'information pour le contrôle

Dans cette étude, une utilisation assez littérale a été faite des propositions d'Olirkowski (2000) sur les conséquences de l'appropriation des technologies de l'information. La logique de la grille d'analyse élaborée à partir de ces propositions est que les éventuelles conséquences de l'appropriation d'une technologie sont à rechercher sur trois plans (processuels, technologiques et structurels). L'idée centrale est que ces conséquences dépendent du type d'usages de la technologie, eux-mêmes fonction du contexte de l'appropriation⁴⁰⁴. Cette vision est ouverte dans le sens où il y aurait donc une multitude de conséquences possibles dès lors que les contextes sont divers et que les usages peuvent différer d'un contexte à l'autre. Il ne serait donc pas possible de connaître à l'avance les

⁴⁰⁴ Contexte d'appropriation qui ne renferme pas uniquement la technologie, comme souligné dans le chapitre 2 mais aussi les conditions institutionnelles et interprétatives. La dimension technologique du contexte d'appropriation étant abordée au travers de l'idée de conditions technologiques (l'outil, les informations qu'ils véhiculent, ce qu'il permet, d'où il vient etc.) plutôt qu'au travers de la seule idée d'artefact technologique (ex : un ERP, un cPDM, un intranet)

conséquences d'une technologie et donc, de savoir si le contrôle évolue et dans quelle direction il évolue. Notre étude de l'appropriation d'une base de données collaborative vient nuancer cette vision.

1.2 Des conditions technologiques empreintes d'une logique comptable précise et éprouvée qui oriente le champ des possibles

La littérature étudiée (chapitre 2.1.2) a permis de souligner la grande proximité entre le contrôle, l'information et les technologies utilisées pour traiter cette dernière. Depuis toujours, les parties prenantes « s'accordent » sur les comptes qu'elles se rendent mutuellement et donc sur leurs possibilités de contrôle mutuel à partir de ces informations. Des technologies sont mobilisées dès lors que le contrôle en présence n'est pas possible (Dambrin, 2005). Il y a emprunt mutuel de la comptabilité aux technologies de l'information et inversement (Dechow et *al.*, 2007a). Le cas a permis de voir que les organisations conçoivent ou se saisissent d'assemblages de plus en plus complexes de logiciels, d'infrastructure de communication et de matériels, offrant des capacités d'agir sur et à partir de l'information, donc de contrôler, dans les conditions de distance et d'interdépendance actuels (chapitre 4, section 1 et 2). L'emprunt mutuel de la comptabilité et des technologies est donc de plus en plus poussé. On a vu aussi à travers le cas du cPDM, qu'il se noue dans un ensemble de pratiques avant et après l'adoption. Elles mobilisent des acteurs multiples⁴⁰⁵ et forgent des conditions technologiques spécifiques à chaque grand type de progiciel. A l'issue du cas, contrairement à ce que propose Orlikowski (2000), nous pensons donc que l'analyse des conditions technologiques ne peut se limiter aux seules fonctionnalités pratiques des progiciels. Elle doit s'étendre aux capacités distinctives⁴⁰⁶ offertes par ces technologies et aux logiques d'emplois de ces capacités du point de vue du contrôle. L'analyse des conditions technologiques sous cet angle permet de voir qu'elles orientent fortement les usages dans une voie dont on verra qu'elle est celle de la négociation (section 1.3).

Après avoir montré que l'offre cPDM constitue une forte interpellation pour les acteurs du développement (chapitre 4), on propose à l'issue du chapitre 5, un résultat plus précis avec la mise en évidence de quatre caractéristiques distinctives du cPDM qui selon nous,

⁴⁰⁵ Dont les éditeurs de « solutions », les concepteurs, hébergeurs, consultants en gestion du changement etc.

⁴⁰⁶ Par rapport aux armoires de stockage des dossiers de maîtrise en conception initiaux ou aux bases de données antérieures.

conditionnent fortement les usages qui vont émerger. Cette analyse repose sur l'interprétation des différentes initiatives de révision des termes de l'échange qui émergent au fil de l'appropriation chez Zeltron (chapitre 5.3.4). Cette interprétation tient compte aussi des comparaisons que nous avons pu établir avec les technologies étudiées dans les études empiriques déjà citées (voir chapitre 2.2.1).

1.2.1 Une technologie qui « augmente » l'information

Le travail ici a consisté à s'interroger sur ce qui distingue ce progiciel des technologies antérieures au plan du contrôle, en nous appuyant sur le cas et les résultats déjà disponibles dans la littérature (chapitre 2.1.2.2). On voit que la possibilité offerte par le cPDM, de mettre en partage les données finales, ouvre des possibilités inédites d'action sur les représentations que sont les données-produits à l'ensemble des parties. Ces possibilités découlent de plusieurs mécanismes déjà connus. Notre apport consiste à dire qu'en conjuguant ces mécanismes, la technologie permet « d'augmenter » l'information.

Par contraste avec le contexte technologique initial, Néo apporte en effet la centralisation en un point, de l'information autrefois disséminée. Avec cette centralisation vient l'unicité des règles d'accès à l'information là où existaient autant de règles qu'il y avait de chefs de projets. Avec cette centralisation, vient aussi un dessaisissement de l'information et l'émergence de rôles nouveaux comme l'administratrice-experte-responsable de projet cPDM et les gestionnaires de données, assumant une partie des fonctions endossées à l'origine par les précédents centralisateurs de l'information qu'étaient les chefs de projet. Le producteur de l'information devra compter avec ces nouveaux acteurs ce qui précipite la nécessité de définir avec eux des règles pour leurs relations. Un autre aspect critique est la désintermédiation humaine - apparente⁴⁰⁷ - de l'accès aux informations. Les diffuseurs habituels de l'information-produits voient leur rôle redéfini *de facto* dès lors que certaines catégories d'informations sont présentes dans la base et habilitent d'autres acteurs à s'en saisir. Il en est de même des acteurs chargés d'intégrer les informations (comme les chefs de projet) dans de nouvelles représentations, puisqu'une partie de ce travail d'intégration est réalisé par la base ou les utilisateurs de l'information eux-mêmes.

⁴⁰⁷ Nous ne voyons pas l'infrastructure humaine sous-jacente des technologies que nous utilisons mais elle existe bel et bien (Damasio, 2014 ; Sfez, 2002 ; Berry, 1983).

Une autre caractéristique critique est l'extraction des représentations de l'activité, du contexte où elles ont été produites. Ici les données-finales se trouvent désencastrées du contexte de la R&D et sont appréhendées par une communauté beaucoup plus large d'acteurs qui peuvent agir stratégiquement sur ces représentations. On voit chez Zeltron que ce désencastrement recèle un potentiel de transformation parce qu'il est combiné dans la base de données à d'autres mécanismes que sont la mobilité de l'information, la stabilité, la combinabilité quasi illimitée des représentations (Dambrin, 2007 ; Robson, 1992) et la traçabilité des actions sur l'information (Chapman et Kihn, 2009)⁴⁰⁸.

1.2.2 Une technologie qui permet la constitution d'espace-temps d'interactions nouveaux

Dans le prolongement de ce qui vient d'être dit sur le désencastrement, une autre capacité distinctive de ces technologies est de permettre la constitution d'espace-temps d'interactions nouveaux. Cette thématique des espaces-temps est présente dans la littérature en contrôle (Mouritsen⁴⁰⁹ et al., 2009 ; Quattrone et Hopper, 2006 ; 2005) comme dans le champ de la sociologie et de la philosophie (Rosa, 2010). Le prisme structurationniste appliqué à cette notion d'espace-temps nous fait dire qu'un ensemble d'interactions ayant lieu sans contact, à propos de certaines représentations de l'activité présentes dans la base de données, est constitutif de propriétés structurelles s'appliquant à cet espace-temps particulier d'interactions virtuelles. Mais dans le même temps aussi, compte tenu de la participation des acteurs à d'autres espaces-temps d'interactions, ces propriétés deviennent significatives et mobilisables pour les interactions se déroulant dans d'autres espaces-temps virtuels ou tangibles. C'est ce que nous avons essayé de montrer dans la section 4 du chapitre 5 et dans la section 1.2 en indiquant comment certaines propriétés structurelles semblaient « importées » ou « déborder » d'un espace à l'autre. Ce thème du franchissement d'espace-temps est présent aussi chez Hayes (2001) comme celui de la modification des caractéristiques temporelles des

⁴⁰⁸ Ceci nous apparaît avec la démonstration faite par un gestionnaire de données de ce qu'il appelle « un cas d'emploi » sur un jeu de données-finales. Ce gestionnaire n'a qu'à se saisir, par écran interposé, de l'information-produit située dans la base (information désencastrée accessible sans l'intermédiation du producteur de l'information). Il lance une tâche appelée « cas d'emploi » sur sa session (une information est enregistrée dans le système sur ce qu'il fait à partir de l'information source, c'est la traçabilité). Les traitements appliqués dans le cadre de cette tâche s'ajoutent, sans porter atteinte à l'intégrité de l'information source (celle-ci reste stable, garde ses propriétés). Le gestionnaire peut alors générer virtuellement autant de variantes d'utilisation de ces données-finales, de « cas d'emploi », qu'il le souhaite.

⁴⁰⁹ Thématique que Jan Mouritsen invite les participants au séminaire doctoral 2012 de l'European Accounting Association à saisir en soulignant son importance, de manière générale, pour le champ du contrôle.

interactions (notamment chez Leclerq (2008)). L'existence de ces nouveaux espaces appelle à une adaptation des acteurs aux modalités d'interactions qui se constituent en leur sein.

1.2.3 Une technologie assortie d'une logique éprouvée d'emplois de ces capacités

1.2.3.1 Une logique relationnelle et comptable constituée progressivement et éprouvée

Une autre caractéristique essentielle de ces technologies est que les acteurs impliqués dans son élaboration ont adopté une certaine logique d'emploi de ces différentes capacités⁴¹⁰ dans les interactions entre des parties prenantes. Une logique d'ensemble a ainsi été progressivement associée par les acteurs à cette technologie à l'issue d'un processus relativement long (chapitre 4.2). La base cPDM qui « arrive » chez Zeltron a une longue et complexe histoire à l'instar de celle d'Aramis relatée par Latour (1992). Il ne s'agit pas d'une pure innovation⁴¹¹ (De Vaujany, 2002). Elle est déjà une construction sociomatérielle avant que des usages se développent dans l'entreprise adoptante. Comme cela a été vu au chapitre 4.2, les bases cPDM sont une version actualisée de la manière dont des parties prenantes se sont accordées – dans d'autres lieux – sur la manière de régler les interactions habituelles du développement de produits (Mouritsen et *al.*, 2009). En réglant leurs interactions, ces parties prenantes ont aussi prévu comment les comptes seraient rendus entre elles. Elles ont ainsi défini une certaine logique comptable (section 1.2). On propose dans la section 2 de montrer en quoi consiste cette logique notamment par rapport aux modalités antérieures.

L'étude préliminaire fait ressortir aussi qu'il s'agit dans sa forme actuelle, d'une technologie éprouvée dans le sens où elle a fait ses preuves dans des contextes multiples quant à sa capacité à faciliter l'atteinte de certains buts habituels de R&D. Elle n'arrive pas de « nulle part ». En filigrane de l'étude préliminaire (chapitre 4, section 2.2), on comprend qu'elle renferme la résolution de jeux stratégiques entre parties prenantes, la critique faite à l'outil et ses versions successives et la réponse à la critique. En ce sens, elle est aussi le fruit d'un processus socio-institutionnel (Dambrin, 2007, 2005) intégrant les propriétés structurelles

⁴¹⁰ L'idée de logique est proche de l'idée de vision organisante mobilisée au chapitre 4. On introduit cependant une nuance avec le terme « emploi » qui souligne que la diffusion de la logique vient de ce que les acteurs vont adopter ou non les modes d'interaction prescrits et donc « employer » ou non les capacités. On adjoint enfin l'idée de capacités qui pour nous apparaît essentielle si on veut lier technologies et contrôle, l'idée de contrôle étant liée à la capacité de faire faire quelque chose à quelqu'un. En d'autres termes, il n'y a pas de logique encastree dans la technologie mais une logique associée à une forme d'emploi de la technologie (on rejoint en cela la distinction opérée par Orlikowski en 2000 par rapport à ces travaux de 1992 tout en reconnaissant que la nuance est ténue et contrebalancée dans des cas comme ceux des bases de données, par le poids du contexte technologique qui pousse à l'adoption des pratiques conformes à cette logique).

⁴¹¹ Pour nous une pure innovation n'existe pas. On veut juste contraster par ce terme des outils comme le cPDM et des outils présentant un certain caractère de rupture encore peu mobilisé dans des pratiques avec peu de discours structurés.

régulièrement mises en usage dans le monde du développement à un moment donné, en en proposant finalement une mise en usage renouvelée.

Ce processus a bien une dimension matérielle qui ne doit pas être occultée. Les acteurs ont fait des choix d'utilisation des capacités offertes par des assemblages de matériel et ont modélisé l'emploi de ces capacités. La logique d'ensemble se décline donc dans une multitude de sous-modèles décrivant les interactions possibles entre les utilisateurs et la machine, les utilisateurs et les données et au travers des précédentes, les interactions entre acteurs. Tous ces sous-modèles forment une sorte de méta-modèle d'interactions. On comprend avec les trois dimensions⁴¹² de la technologie proposée par Markus et Silver (2008) que tous ces modèles sont « renfermés » dans les programmes composant la base de données et « supportés » par un ensemble d'objets techniques tangibles (serveurs, composants réseau, terminaux, etc. (chapitre 4.2.2.2).

1.2.3.2 Qui fournit aux acteurs une véritable « feuille de route »

Le méta-modèle d'interactions avec sa logique sous-jacente représente une feuille de route⁴¹³ qui est accessible aux acteurs dans leur interprétation des usages actuels et futurs de la technologie. Chez Zeltron, comme dans les autres firmes rencontrées au stade de l'étude préliminaire, toutes les possibilités d'interactions nouvelles offertes par la machine ne sont pas mises en place immédiatement. Il y a constamment un « reste à faire », tant l'étendue du modèle est vaste⁴¹⁴. Cette feuille de route est en outre, comme on l'a constaté, spécifique, puisqu'elle est un hybride du méta-modèle (sorte de feuille de route théorique) et des choix de déclinaison du méta-modèle qui sont faits progressivement en local. Les agents de transformation comme la responsable de la cellule-projet exposent régulièrement la feuille de route. L'exemple des autres entreprises reconnues comme comparables et utilisatrices de la technologie, contribue aussi à indiquer quelle est la feuille de route. La prégnance de la feuille de route est probablement plus ou moins grande selon que les technologies sont nouvelles (peu de discours, peu de ressources de diffusion), établies ou vraiment anciennes.

⁴¹² A toute technologie seraient attachés des objets techniques, des prestations fonctionnelles et des expressions symboliques (Markus et Silver, 2008).

⁴¹³ Le caractère performatif des discours autour de la technologie est largement souligné dans la littérature (Dechow et al. 2007b ; Dambrin, 2007). Mais les programmes en eux-mêmes ont aussi un caractère performatif. Assemblés, ils forment une théorie qui génère de l'action. On pourrait les assimiler à des énoncés au sens utilisé en linguistique, champ d'où vient d'ailleurs, la notion de performativité (Denis, 2006)

⁴¹⁴ Tellement vaste que l'on peut finalement estimer qu'avec l'intégration des technologies entre elles, c'est la vie des organisations toute entière qui est couverte par un méta-modèle, voire au-delà, la société (Sfez, 2002 ; Stiegler, 2013).

1.2.4 Une technologie dotée d'une forte légitimité *a priori* qui se renforce

La technologie qui arrive chez Zeltron est dotée d'une légitimité élevée (chapitre 4). Elle n'a pour ainsi dire pas d'alternative (chapitre 5.1). Elle a gagné les « luttes » de légitimité presque sans combat puisqu'une partie de ces luttes a déjà eu lieu en dehors de l'organisation lors de la conception puis des premières installations de cette technologie dans d'autres organisations. Une lutte visible s'est opérée sur la variante de cPDM à adopter. Celle-ci s'étant conclue, il semble que les acteurs ne reviennent plus sur son issue et se contentent de négocier les usages.

Chez Zeltron, on a vu aussi que le *boycott* de la technologie reste dans les discours de la R&D (chapitre 5.2). Cette forme extrême d'appropriation n'est pas retenue. La R&D laisse se développer les usages. Dans le jeu social, la rupture des relations revêt un caractère difficilement acceptable (Reynaud, 1997, p. 22). Il est possible que le vrai *boycott* de la technologie, son blocage, soit assimilable à un tel comportement paré d'une forte illégitimité *a priori*. Ceci expliquerait aussi que la R&D se contente d'une fausse attitude de blocage. L'illégitimité de la défection, est renforcée par une caractéristique propre à ces technologies. Celles-ci sont généralement assorties d'une offre de discussion sur les termes futurs des échanges qu'elles offrent de soutenir. Ceci prend diverses formes généralement placées sous l'ombrelle de « l'accompagnement du changement » ou plus simplement de groupes-projet⁴¹⁵. La voie de la discussion, de la négociation en quelque sorte, étant ouverte, ne pas coopérer apparaîtrait d'autant plus comme une conduite illégitime.

La légitimité *a priori* du cPDM se renforce par d'autres biais comme l'expérimentation concrète de premiers résultats positifs au plan de l'activité et notamment en termes de *fit* (voir conséquences processuelles, chapitre 5.2). Un autre facteur qui contribue à la légitimité du système est le caractère habilitant des bases de données malgré les contraintes posées. De part et d'autre chez Zeltron, nombreux sont ceux qui reconnaissent les bénéfices que peut procurer la mise en œuvre de la technologie. À ce stade de leur histoire, les technologies de base de données sont assorties de bénéfices directs indéniables qui entrent dans l'évaluation

⁴¹⁵ Il est d'usage pour des progiciels de ce type quoi qu'il en soit des demandes d'aménagements initiales, que les entreprises prévoient un dispositif d'échanges à propos de la technologie (ici la cellule-projet). On voit ici que le projet Néo persiste. Il est intéressant de noter d'ailleurs que le terme « projet » continue à être accolé au nom de la technologie. Pour nous cela confirme que toutes les parties admettent implicitement le principe d'une révision progressive de leur collaboration.

du rapport bénéfices/contraintes que réalisent les acteurs. Parmi ces bénéfices/ contraintes, figure l'utilisation que peuvent avoir les parties en interaction de la technologie en question (client, fournisseur, autres groupes dans l'organisation) et qui « offrent » en quelque sorte d'échanger à travers la technologie. Le bénéfice est alors de rester dans l'échange. Reynaud (1997) montre l'importance que ceci revêt dans le jeu social.

À un niveau qui peut paraître au départ anecdotique, on souligne un aspect de la technologie mis en avant par différentes personnes interrogées. L'argument avancé est tout simplement que le temps que nécessitent les échanges autour des objets formels présents dans la base de données fait concurrence au temps à consacrer à d'autres activités. Dans le jeu qui s'opère entre interactions à travers la technologie et interactions directes, le temps participe à l'arbitrage des acteurs. Nos répondants constatent que ce sont les interactions directes qui font les frais de cet arbitrage. Or on sait que ces interactions sont le siège des concertations et ajustements mutuels directs parfois même tacite. La récurrence de cet argument dans les deux groupes nous fait penser que cela dépasse les éventuels discours d'opposition ou les manifestations de besoin de stabilité souvent propre à la nature humaine (voir le commentaire sur la sécurité ontologique dans le chapitre 3.1.2). Cette concurrence est donc selon nous bien réelle. Elle aboutit à ce que l'efficacité des modes d'échanges traditionnels décroisse, ce qui les délégitime presque mécaniquement. Tous ces phénomènes forment un contexte technologique empreint d'une forte légitimité.

Dans le contexte dans lequel ils évoluent, on a vu qu'une telle technologie représente une interpellation faite aux acteurs du développement de produits où qu'ils soient (chapitre 4.3). Cette interpellation repose avant tout sur les quatre caractéristiques des conditions technologiques qui viennent d'être décrites. Les acteurs sont invités à mettre en usage les conditions ainsi constituées suivant une feuille de route prédéfinie vis-à-vis de laquelle ils ont à prendre position chacun à leur niveau. En définitive, tout se passe comme si les acteurs étaient invités à (re)négocier leurs relations, comme ceci est discuté dans la partie suivante.

1.3 Une mise en usage négociée des conditions technologiques qui révisé le contrôle à plusieurs niveaux

Avec ces quatre caractéristiques⁴¹⁶, les conditions technologiques représentent plus qu'une simple opportunité de révision des relations en vigueur entre les parties (Barley, 1986). On développe dans la partie suivante l'idée que ces conditions technologiques représentent une forme d'injonction faite aux parties de négocier leurs relations (section 1.3.1). On précise (section 1.3.2) que l'issue de la négociation, quand elle a lieu, est un changement du contrôle invisible, sans qu'il y ait nécessairement un changement très perceptible du contrôle visible.

1.3.1 *Des conditions technologiques qui suscitent une négociation*

Les usages qui se développent en s'ajustant progressivement les uns aux autres (chapitre 5.4) forment comme un processus de (re)négociation des modalités d'interaction établies. Tout se passe comme si les conditions technologiques décrites ci-dessus, en se précisant par la décision d'adoption, impulsaient cette négociation, comme si elles étaient interprétées comme une injonction à s'engager dans une remise en question des règles en vigueur. C'est ainsi que nous interprétons la manière dont les conditions technologiques sont mises en usage par les parties prenantes. L'interprétation qui est faite localement par les différentes parties d'une telle injonction est aussi fonction des conditions institutionnelles et interprétatives locales. Ceci conduit, si l'on s'en réfère aux cas reportés dans la littérature (Leclercq et *al.*, 2013 ; Wagner et *al.*, 2011 ; Dechow et Mouritsen ; 2005, De Vaujany ; 2002) à deux situations. Dans la première situation, les conditions institutionnelles et interprétatives locales permettent l'émergence d'une négociation véritable⁴¹⁷ des interactions. Dans le deuxième type de situation, on n'a pas de négociation véritable. Ce sont les deux cas possibles de mise-en-usage de conditions technologiques identiques.

En matière de contrôle, dès lors, qu'il y a, comme chez Zeltron, une négociation véritable, c'est-à-dire une négociation qui ne touche pas aux principes sous-jacents au modèle de

⁴¹⁶ Toutes les technologies ne présentent pas les mêmes caractéristiques. La recherche en management, selon nous, doit faire émerger des catégories de conditions technologiques détachées des produits commerciaux. Les caractéristiques isolées dans cette section 1.2 peuvent servir de base à ce travail.

⁴¹⁷ Au sens où ce qui est débattu entre les parties ce n'est pas le principe du partage d'informations dans la base mais le comment de ce partage. On souligne à ce propos, l'écart entre les discours qui environnent la négociation (chez Zeltron, par exemple, le discours d'opposition de la R&D) et les actions concrètes. Les actions concrètes peuvent indiquer l'existence d'une négociation quand les discours la possibilité qu'elle ait lieu.

relations associé à la technologie, la négociation aboutit à une version éditée localement de la logique d'ensemble donc à une version locale de la logique comptable associée à ces bases de données. Si le contrôle en vigueur au départ diffère de cette logique comptable, la négociation aboutit à une révision du contrôle.

Les conséquences du point de vue du contrôle ne peuvent être précisées dans les cas où il n'y a pas de négociation véritable. Ce dont on peut être sûr, c'est que la forme de contrôle obtenue va différer de celle obtenue dans les cas où il y a négociation. On remarque que l'absence de négociation véritable ne signifie pas nécessairement qu'il n'y a pas d'usages de la technologie. Mais les usages qui se développent s'appuient sur d'autres logiques. En partant du cas de non-négociation proposé par Wagner et *al.* (2011), il nous semble que l'on peut distinguer les situations de résistance vraie⁴¹⁸ où il y a un refus explicite de partage des informations *via* la base. Ces usages peuvent aller jusqu'à la reconfiguration de la technologie dans le sens d'usages conformes à la logique des relations antérieures comme le cas présenté par Wagner et *al.* (2011). On va trouver aussi les situations où aucune des parties ne voit d'intérêt au changement et où les échanges persistent selon les anciennes modalités. C'est notamment le cas, lorsque la relation habituelle délivre de bons résultats du point de vue de toutes les parties. On distingue aussi tous les cas où le mix des conditions d'appropriation est instancié dans des usages originaux par rapport au modèle de relations types et à sa logique.

Le schéma suivant illustre la forte incitation à la négociation véritable que représentent les conditions d'appropriation des bases de données collaboratives (sous forme d'une flèche 1 plus épaisse que la flèche 1'). Il illustre que la négociation véritable aboutit (flèche 2) nécessairement à une version locale de la logique de contrôle associée à ces bases de données. Notre cas permet de voir la manière dont est susceptible de se traduire cette édition locale de la logique associée à la technologie, au niveau du contrôle visible et au niveau du contrôle invisible (partie suivante).

⁴¹⁸ Le chapitre 5 montre que la résistance de la R&D chez Zeltron est une fausse résistance (section 2.3.3).

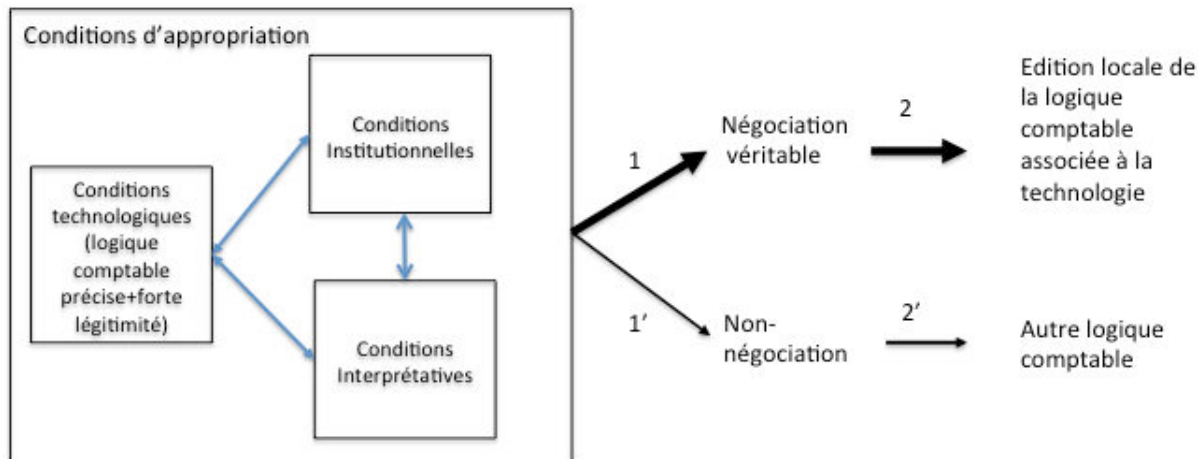


Schéma 33 : Les deux mises-en-usage possibles des conditions technologiques et leur conséquence en terme de contrôle

1.3.2 Une négociation qui aboutit à une révision du contrôle et du contexte importante, sans révolution majeure dans le contrôle visible

En dehors des cas particuliers mentionnés ci-dessus, nous pensons que l'appropriation de la technologie de base de données collaborative s'apparente à une négociation par étapes successives, se traduisant à la fois par l'apparition d'usages de la base et par une révision de pratiques antérieures. Ces usages et ces pratiques renouvelées constituent une forme particulière de contrôle (voir section 2). Si la forme de contrôle en place au moment de l'adoption diffère de cette forme particulière qui se constitue, on peut conclure à une révision de l'assemblage de contrôles. Si certains aspects de cette forme de contrôle sont déjà présents, la négociation intervenant à l'occasion de l'appropriation, va seulement pousser plus loin la constitution de cette forme de contrôle. Il y a révision dans le sens d'un approfondissement de ce qui existe déjà (comme dans certains des cas de changement limité de type « application » chez Orlikowski, 2000). Par rapport à des formes de contrôle traditionnelles du développement de produits encore assez présents dans les organisations, cette révision est significative. C'est ce que la section 2 essaie de montrer. Ici, l'objectif est de préciser à quels niveaux de l'assemblage de contrôles, cette révision ou cet approfondissement sont susceptibles d'intervenir.

Au plan visible, on retient que l'appropriation de telles technologies, signifie une évolution dans les pratiques objet du contrôle (ici les interactions entre R&D et opérations à propos des

développements en cours, voir chapitre 5.3.4). En se concentrant sur l'évolution du contrôle, on peut avoir en effet, tendance à oublier que l'activité objet du contrôle évolue lors de l'appropriation. Le travail empirique vérifie l'importance pour le contrôle de toute variation dans les modalités du contrôle postulé au chapitre 1 (section 2). Brivot (2008) souligne dans la structure même de sa thèse, l'importance de comprendre comment le travail évolue avant de comprendre comment le contrôle évolue.

Ce qu'il convient de retenir sur le plan du contrôle visible, c'est que l'on n'assiste pas à une révolution. Lors de l'appropriation de ce type de technologie, il ne faut pas s'attendre à l'apparition de nombreuses pratiques de contrôle technologiquement intermédiées. Ainsi la seule que nous constatons est la pratique d'octroi (chapitre 5, section 3.4) d'apparence⁴¹⁹ anodine, car déjà présente dans l'assemblage de contrôles initial⁴²⁰. Nous la lions aux conditions de perception des bénéfices mentionnés dans la section 1.2.3⁴²¹.

En revanche, il faut s'attendre à une révision des pratiques de contrôle antérieures dans le sens d'un contrôle de la participation au dispositif de partage et d'échanges qui se constitue autour de la technologie (voir section 2). On garde globalement les mêmes personnes, un vocabulaire presque similaire et on a l'impression que ces pratiques antérieures changent à peine. De là, on peut être tenté de conclure à des impacts modérés de la mise en place des technologies comme Scapens et Jazayeri (2003) ou Granlund et Malmi (2002). Mais l'observation des pratiques au plus près révèle un changement, par la dynamique d'ensemble dans laquelle chaque pratique isolée s'inscrit. Cette dynamique consiste, comme cela sera détaillé dans la section 2 suivante, à stimuler une autodiscipline de *reporting* et d'intégration *a priori* d'un champ de contraintes étendu. En vertu de cette dynamique d'ensemble, on doit s'attendre aussi à l'apparition de nouvelles pratiques d'incitation à la participation au dispositif de partage et d'échanges dans les contextes d'appropriation (voir section 2). Dans toutes ces pratiques (antérieures révisées et nouvelles), les acteurs ne mobilisent pas l'artefact technologique en lui-même. On souligne enfin au plan visible qu'en cherchant à soutenir la participation au dispositif de partage, les pratiques de contrôle se portent un concours volontaire. C'est un peu comme si elles se coalisaient. Orlikowski, dans son cas Zeta de

⁴¹⁹ D'apparence seulement si on se réfère à la vision du contrôle défendue par Beniger (1996) qui pose la nécessité de ces points de passage pour lutter contre la tendance à l'entropie de tout système vivant (p 399).

⁴²⁰ Mais seulement symboliquement.

⁴²¹ L'information doit être dûment qualifiée pour percevoir les bénéfices du système, exhaustive (chapitre 4.2).

changement structurel (2000), ne met ainsi pas suffisamment en avant le fait que des acteurs autres que les personnes en contact direct avec la technologie, s'efforcent pas divers moyens, de pousser les producteurs d'information, à utiliser cette dernière. On retrouve cet effet de coalition dans les cas de Brivot (2008), Leclercq et *al.* (2013), Dambrin (2005). Cette accumulation de soutien au système nous apparaît aussi liée à la conscience des conditions de perception des bénéfices du système⁴²².

C'est au plan invisible que se joue pour nous une forte évolution même si les changements visibles ne paraissent pas spectaculaires. Le changement dans les ressources que représente la mise en partage dans l'outil des « données », a déjà été souligné (voir chapitre 5.3.4). Avec ce partage, il y a la possibilité d'un contrôle au sens d'une action d'une partie prenante vis-à-vis du producteur de l'information (Leclercq et *al.*, 2013). Ce potentiel de contrôle constitue une évolution du contrôle invisible. On a aussi à attendre, des évolutions dans les rôles avec l'émergence probable d'une fonction dédiée, partie intégrante de la feuille de route. Au plan structurel, les acteurs se trouvent plongés avec les initiatives successives (voir chapitre 5.3.4) dans une trame de relations différente ne requérant pas l'intermédiation de certains acteurs traditionnels (comme les chefs de projet). Désormais, chacun peut être placé en relation avec des acteurs nouveaux (comme de nouvelles usines, des bureaux d'études sous-traitants). Le cadre temporel des interactions est aussi modifié comme on l'a vu (section 1.2.2). Comme ceci va de pair avec l'effacement des acteurs intermédiaires détenteurs d'un savoir agrégé, nous pensons que ce changement de cadre temporel va dans le sens d'une réduction des marges de manœuvre des acteurs donc d'une pression temporelle –au moins ressentie – plus forte. Sur le plan du sens, l'extension de l'horizon des interactions est pour nous la source d'une modification des références maniées par les acteurs (voir section 2.1.2 sur l'autodiscipline). De même, la coalisation de certains acteurs à travers leurs pratiques de contrôle (voir développement ci-dessus sur le contrôle visible), crédibilise des notions autrefois plus symboliques (comme la validation du passage de portes) modifiant le sens que les acteurs doivent leur donner.

⁴²² En plus d'être qualifiée, l'information doit être le plus exhaustive possible (section 1.2.3).

1.3.3 Des changements structurels latents qu'il y ait négociation ou non

On ajoute aux résultats ci-dessus une proposition concernant les cas de non-négociation. Nous pensons que les conditions technologiques dans le cas des bases de données collaboratives impliquent un changement structurel quel que soit la mise en usage de ces conditions donc y compris dans les cas de non-négociation. Nous reprenons à ce sujet, l'idée de performativité latente mise en avant dans un travail de revue autour de la notion de performativité à la croisée du droit et des sciences de la communication (Denis, 2006). L'existence même de ces bases de données confère à toutes les parties prenantes dans le processus, un potentiel de ressources de savoirs nouvelles vis-à-vis des autres parties prenantes. Ce changement dans les ressources est latent tant que la technologie n'est pas adoptée ou utilisée c'est-à-dire alimentée en information. En ce sens, c'est une évolution latente du contrôle invisible.

En résumé, dès lors que des groupes en présence initient la négociation (section 1.3.1) de leurs interactions autour de telles bases de données, l'assemblage des contrôles en place est plus susceptible d'évoluer au plan structurel qu'au plan des pratiques de contrôle. Les pratiques de reddition de comptes actualisées découlant de la négociation, vont contribuer à la constitution d'un cadre structurel aux propriétés sensiblement révisées, et ce, aussi bien sur le plan des significations, que des ressources, des rôles ou des attendus normatifs. Comme tout cadre structurel, il représente un contrôle invisible. Le contrôle invisible à l'œuvre est donc révisé à l'occasion de l'appropriation de telles bases de données. Après cet effort d'analyse du processus d'évolution, la section 2 du présent chapitre tente de cerner la nature du contrôle à laquelle on aboutit. Avant cela, on dresse un bilan des outils d'analyse utilisés.

1.4 Retour sur la grille d'analyse du rôle des technologies

Les résultats qui précèdent découlent de la mise en œuvre d'une grille d'analyse spécifique élaborée par nos soins, en croisant deux champs de littérature (chapitre 2, schéma 13 et 14). Celle-ci s'appuie notamment sur les propositions d'Orlikowski (2000). Nous avons trouvé dans ces propositions, un fort écho *a priori* pour notre problématique. Les points d'intérêt de l'approche que nous avons identifiés au départ, sont rappelés brièvement ici : possibilité d'aborder la dimension invisible du contrôle, compatibilité avec les constats de conséquences variées et contradictoires des mises en place de technologies de l'information, localisation de

l'analyse au niveau des pratiques, prise en compte de la dimension matérielle des pratiques. C'est pourquoi il a été décidé de mener à bien notre étude à partir de cette grille d'analyse en dépit du peu de points d'appui dont elle disposait *ab initio*. Nous reconnaissons en effet dès le départ qu'aucun travail empirique dans le champ du contrôle ne s'est appuyé directement sur ces propositions. Le seul⁴²³ travail proche⁴²⁴, à notre connaissance, est celui réalisé par Brivot (2008) dans sa thèse. En SI aussi, il y a peu de travaux empiriques depuis Walsham (1993) et nous n'avons pas trouvé de démarches proches s'appuyant sur les mêmes propositions théoriques. De nombreux articles théoriques dans les deux champs en revanche, s'interrogent sur la pertinence du cadre structurationniste et sur son opérationnalisation (Jones et Karsten, 2008; Markus et Silver, 2008 ; Quattrone et Hopper, 2006). Orlikowski elle-même s'est orientée depuis vers une approche encore plus axée sur les pratiques en rejoignant le courant de la sociomatérialité (Feldman et Orlikowski, 2011 ; Orlikowski, 2008, 2007).

Cette partie revient sur ce que nous pensons être *a posteriori* les apports distinctifs de la grille d'analyse pour la problématique abordée dans la thèse. Puis, on souligne les problèmes qu'elle pose et certaines questions ouvertes par son utilisation.

1.4.1 *Les apports de la grille d'analyse quant au processus par lequel les technologies influencent le contrôle*

Cette grille d'analyse a contribué à améliorer notre compréhension des effets de l'appropriation d'une technologie pour le contrôle. Cette contribution est selon nous distinctive dans le sens où d'autres grilles d'analyse n'auraient pas permis d'apporter d'éclairages semblables vis-à-vis de la problématique.

Avec cette grille d'analyse, c'est un essai d'oscillation entre le plan des pratiques et le plan structurel qui a été tenté. En axant à certains moments, notre réflexion sur le plan structurel et sur la portée générative (Englund et Gerdin, 2011b) pour l'action de ce plan structurel, on a pu voir comment les modalités de contrôle d'un groupe sont mises en usage dans les pratiques

⁴²³ Scapens et Jazayeri (2003) aborde la question des effets de la technologie ERP avec une grille d'analyse qui est aussi d'inspiration structurationniste (Burns et Scapens, 2000). Mais, de notre point de vue, la dimension matérielle, est passée sous silence et l'étude ne se situe pas au niveau des pratiques.

⁴²⁴ Brivot s'appuie sur les propositions théoriques formulées par Orlikowski en 1992. L'article de 2000 se veut un prolongement du travail de 1992 qui, comme on a essayé de le résumer dans le chapitre 2, donne plus de place aux usages au stade de l'appropriation, qu'au stade de la conception et tente de rompre avec l'idée de structures encastrées dans la technologie.

de contrôle d'un autre groupe. Une dynamique de co-constitution a pu ainsi être mise en évidence (elle est détaillée dans la section 3). Le fait de situer notre réflexion au plan structurel a aussi permis de voir que des usages peu spectaculaires n'excluent pas une évolution significative du contrôle au plan invisible (section 1.3.1 précédente). Ceci constitue pour nous une piste d'explication quant au constat répété d'évolutions modérées sur le plan des aspects visibles du contrôle (Granlund et Malmi, 2002).

En axant la réflexion aussi sur le plan des pratiques, il a été possible de préciser les catégories utilisées dans la littérature en contrôle (formel/informel ; social ; administratif ; autocontrôle), mais aussi plus facilement de les lier entre elles (voir section 2 et 3). On n'a ainsi pas cherché à recenser l'existence sur notre terrain, de moyens de contrôle génériques, mais plutôt de comprendre la pratique qu'ont les acteurs de ces différents moyens. Ceci a aussi permis de se détacher des prescriptions théoriques que représentent ces différents moyens (comme la procédure de développement par exemple) pour voir réellement comment les acteurs mobilisent ces moyens (avec de nombreux accommodements par rapport à la procédure, dans le cas d'espèce).

L'idée d'une technologie construite socialement n'est pas spécifique aux propositions d'Orlikowski en 2000 (voir chapitre 2.2). Notre étude confirme que cette construction dépasse le stade de la conception de la technologie pour se poursuivre lors de l'appropriation. Au travers de ce prisme, il a été possible de voir se construire la technologie au fil des usages et comment différentes étapes de cette élaboration (alimentation au fil des développements d'abord puis reprise de l'historique, puis exploration par la R&D des possibilités de l'outil, etc.) déclenchaient des initiatives de part et d'autre (voir chapitre 5.3.4). C'est ce qui nous a permis d'assimiler cette construction à une négociation (voir section 1.3.1). On prend ainsi conscience que « l'état » de l'assemblage de contrôles est lié à « l'état » de la construction sociale spécifique dans une organisation donnée. Ceci nous paraît un aspect distinctif d'autant plus important quand la technologie est véritablement ouverte dans ses usages (c'est le cas par exemple de l'intranet traité par De Vaujany, 2002), quand il n'y a pas de feuille de route prédéfinie. Ceci impose au chercheur de regarder précisément ce qui est fait avec la technologie, ce qu'elle contient, pour comprendre son sens pour les acteurs. Ce sens ne sera pas le même que celui d'une technologie portant la même appellation dans une autre

entreprise ou que celui de la « même technologie » quelques mois ou années plus tard. On le voit dans le cas Gamma de Leclercq et *al.* (2013) où l'appropriation des technologies mobiles commence avec la gestion des tournées, puis la localisation, puis les informations clients, puis le bureau mobile. On en déduit que les chercheurs doivent essayer de caractériser l'avancement dans les formes d'usage. Ceci pourrait, de notre point de vue, être bénéfique pour les praticiens, intégrateurs, éditeurs, acheteurs de « solutions » afin qu'ils cernent mieux les transformations à attendre en fonction de la forme d'usages. Il se peut que ce type de caractérisation existe dans le champ des SI. Elle gagnerait éventuellement à être importée dans le champ du contrôle.

Un objectif de la thèse a été de prendre en considération l'aspect matériel de la technologie. On a pensé pouvoir le faire au travers du concept de technologie-en-pratique. Ce concept a permis de placer les usages concrets au centre de l'analyse en les contrastant avec les usages antérieurs. Il a permis aussi de mettre en avant les idées d'augmentation des informations et de constitution d'espaces d'interactions distincts (section 1.2) comme autant de caractéristiques critiques de ces bases de données. C'est ainsi que l'on a pu voir que les acteurs travaillent et sont contrôlés dans les mêmes espaces virtuels avec des références de ce fait convergentes. Sur le plan de la matérialité cependant, le seul concept de technologie-en-pratique peine à tenir ses promesses (voir partie suivante). D'autres outils théoriques n'ont pas été trouvées à l'occasion de cette thèse. Ils devront l'être dans de futures recherches. Une analyse systématique de la matérialité et de ces conséquences reste à faire. C'est d'autant plus important que les traitements appliqués aux informations et aux échanges sont de plus en plus impalpables⁴²⁵. Il nous semble de plus que les formes sociomatérielles futures seront plus⁴²⁶ que l'extrapolation de ce que nous voyons aujourd'hui. La littérature est loin d'avoir épuisé l'impact du matériel sur le social. La compréhension des enjeux idéologiques et moraux associés aux formes actuelles et à venir doit continuer à occuper les chercheurs. Ils doivent continuer à scruter, si cachée à l'observation soit-elle, les dimensions matérielles des interactions.

⁴²⁵ Rendant le qualificatif « matériel » presque inapproprié pour certains, tant il est difficile à observer simplement.

⁴²⁶ On pense notamment à toutes les formes de convergence entre l'organique et le technologique qui se dessinent déjà (convergence des biotechs, des nanotechnologies et des technologies de l'information ou encore intelligence artificielle décrites par exemple dans les diverses publications des Google Labs).

1.4.2 Une illustration des difficultés à penser la digitalisation du travail

Malgré l'intérêt réel de la grille d'analyse pour la problématique traitée dans cette thèse, un ensemble de difficultés ont été rencontrées. On souligne ces difficultés, qui ne disqualifient pas selon nous, le recours à des grilles de lecture structurationniste. La discussion de ces difficultés permet d'une certaine manière aussi de réfléchir aux prolongements et alternatives actuels de ces approches⁴²⁷.

On souligne pour commencer que chacune de ce que nous avons appelé les étapes de l'évolution (chapitre 2.2.4) s'est avérée difficile à opérationnaliser. Il en est ainsi pour commencer, du point de départ de la dynamique sociale d'appropriation, ou conditions de l'appropriation. Orlikowski donne peu de clés pour cerner ce que ces conditions renferment. Le terrain a donc été abordé sur ce point sans grille de lecture détaillée. Nous sommes partis de notre propre interprétation des éléments du contexte initial jouant un rôle dans les usages émergents (chapitre 5.1) pour établir ce que nous pensions être les conditions de l'appropriation pertinentes par rapport aux usages de la nouvelle technologie et par rapport au contrôle. On a proposé de repérer des capacités distinctives et la ou les logiques d'emploi de ces capacités notamment au plan du contrôle (section 1.2). La section 1 du présent chapitre rend compte de ces facteurs. Les deux autres éléments de contexte sont aussi difficiles à cerner empiriquement. Pour illustrer son concept de conditions interprétatives, Orlikowski parle de niveau de connaissances des technologies (limité, modéré, etc.). Face au terrain, on se demande s'il s'agit-il des technologies en général, de la technologie appropriée en particulier ? Ce niveau de connaissance est-il vraiment uniforme parmi les individus appelés à se servir de la technologie ? De quel type de connaissance parle-t-on ? Net faut-il pas intégrer dans les conditions interprétatives, le rapport qu'entretiennent les acteurs avec les technologies en place⁴²⁸ ? Quant aux conditions institutionnelles, le concept est *a priori*, selon nous, trop large. Quels aspects du plan structurel sont-ils pertinents ? Est-il possible de cerner *a priori* les institutions qui vont jouer un rôle pour les usages ? Là, aussi, la grille d'analyse

⁴²⁷ Les autres approches théoriques des technologies ne sont pas non plus exemptes de reproches y compris, celle plus récente de la socio-matérialité, se présentant comme un aboutissement, presque une fusion des courants antérieurs. Parmi ces reproches, figure rien de moins que le problème d'opérationnalisation du cadre théorique (De Vaujany, p 2009). Pour ce qui concerne l'approche dominante en contrôle – l'ANT- c'est principalement le renoncement à l'idée même de changement qui nous paraît difficile à concilier avec de nombreuses formes de recherche (chapitre 2.2.2). C'est pourquoi, on essaye de tirer les leçons de cette étude concernant l'angle structurationniste choisi. Il n'est au final pour nous, pas disqualifié pour conduire des recherches sur la technologie.

⁴²⁸ Sur le terrain, on réalise vite que l'interprétation que les acteurs ont des technologies nouvelles repose largement sur leur expérience de la technologie en place (Oldsoft).

ouvre des questions auxquelles la thèse n'a pas pu répondre, mais qui devraient selon nous faire l'objet d'un questionnement. Les aspects institutionnels qu'Orlikowski met en avant dans ses cas (2000) nous semblent être identifiés *a posteriori*, c'est-à-dire au vu du type d'usages de l'outil de gestion électronique de documents. Dans ce cas, faut-il considérer que la grille d'analyse ne peut avoir qu'un rôle explicatif *a posteriori* ?

La représentation structurationniste habituelle (schémas 5 et 6, chapitre 1) montre le processus par lequel l'agence est constitutive de structures qui sont ensuite mises en usage à nouveau dans les pratiques. C'est cette représentation qu'Orlikowski étend aux usages des technologies (p 410) tout en reconnaissant le potentiel de changement inhérent à la compétence des acteurs qui peuvent dans la formation de nouvelles pratiques, réviser le structurel. Il y a dans ces représentations un côté autoréférencé du processus de constitution-reconstitution. À la suite de Barley et Tolbert (1997), Burns et Scapens (2000) essayent de mieux représenter cette possibilité de changement en représentant une séquence de changement du contrôle avec des étapes de révision des pratiques. Mais le terrain nous montre que toutes ces représentations peinent à restituer le caractère interactif du changement. Sur le terrain, nous voyons que les pratiques sont essentiellement révisées en réponse à la révision par d'autres de leurs pratiques ou à la conscience nouvelle de pratiques d'autrui. Ce sont donc les nouvelles propriétés du structurel constituées par d'autres acteurs qu'un acteur met en usage dans la révision de ses propres pratiques même si les différentes parties de l'interaction ne se déroulent pas dans le même espace-temps⁴²⁹. C'est pourquoi la révision des pratiques est pour nous plus une (re)négociation des pratiques.

On se heurte aussi avec cette grille d'analyse à la difficulté de cerner empiriquement ce qu'est un usage de la technologie⁴³⁰. On peut être tenté si on s'appuie sur les cas qu'Orlikowski présente, de ne considérer que les pratiques où des interfaces de la technologie sont actionnées (successions d'écrans, clavier, palettes graphiques, etc.). On pourrait parler d'usages directs. Or dans le processus de changement qui se déclenche à l'occasion de l'appropriation, ce qui a compté sur notre terrain, ce sont aussi les ajustements que ces usages ont déclenchés dans d'autres pratiques n'impliquant pas la mobilisation des interfaces de la technologie (voir chapitre 5.3.4). On pourrait dire que ces pratiques révisées sont des usages

⁴²⁹ Dans la section 3.4, on évoque ainsi l'importance de pratiques de contrôle passées présentes sous forme de traces.

⁴³⁰ Soit dans la deuxième partie de la grille d'analyse adoptée (schéma 14), les conditions d'appropriation étant la première.

de la technologie au sens où elles représentent une adaptation à l'insertion de la technologie dans l'organisation. On pourrait parler d'usages adaptatifs. Dans les usages de la technologie, on pourrait aussi citer toutes les pratiques en lien direct avec la technologie (celles des consultants, des DSI, des responsables de projet d'implémentation). Orlikowski parle aussi des cas purs et simples d'absence d'usages directs (p 408). Elle les qualifie de non-usage en affirmant qu'il s'agit d'une forme d'usage parmi d'autres. Mais notre cas nous fait penser qu'il est probable que dans ses cas de non-usages directs (cas de résistance Alpha), il y ait adaptation d'autres pratiques donc émergence d'usages adaptatifs. On voit ainsi qu'attribuer des conséquences aux usages de la technologie dans ce contexte devient assez délicat. Ceci nécessite de définir avec rigueur ce que l'on classe dans les usages pour savoir quelles conséquences leur attribuer. Dans tous les cas de figure, ceci souligne l'importance de ne pas considérer les propriétés structurelles instanciées dans les seuls usages directs comme lieu unique du changement structurel. Une telle focalisation sur les usages directs ferait courir le risque de ne pas saisir les évolutions liées aux usages adaptatifs et de tirer des conclusions erronées sur les effets de l'appropriation.

Comme cela a été dit (section précédente), le concept de technologie-en-pratique est pour nous un progrès. Notre travail nous fait formuler deux remarques par rapport à ce concept. Le premier concerne la séparation que fait Orlikowski de la structure d'usages de l'artefact technologique (TIP), des autres structures mises en usage simultanément dans l'usage que peut faire un acteur de la technologie (voir schéma 12 du chapitre 2). En situation d'analyse empirique (chapitre 5.2), ces deux niveaux ont été vécus comme difficiles à séparer. Même dans les exemples donnés par Orlikowski, les aspects normatifs de la TIP recoupent ceux contenus dans les autres structures mises en usage. Les éléments vraiment distinctifs sont les ressources. Des validations restent donc à apporter vis-à-vis de ce concept de TIP pour l'opérationnaliser. Ceci va dans le sens du deuxième reproche fait à ce concept. On a eu l'occasion de dire qu'un des mérites principaux des propositions conceptuelles d'Orlikowski est de souligner l'importance du plan matériel. Mais on voit avec le concept de TIP, qu'elle donne peu de clés pour le cerner sur le terrain. On ne retrouve trace du matériel que dans le compartiment ressources de la TIP sous forme d'une liste de fonctionnalités. On ne voit pas en quoi, les fonctionnalités soulignées sont particulièrement structurantes. Il manque là aussi sans doute des grilles de lecture de la matérialité. Ces points rejoignent les différentes

critiques formulées à l'encontre de ce concept par Quattrone et Hopper (2006).⁴³² Ils invitent à améliorer encore les outils théoriques disponibles.

L'étude du terrain nous a permis de considérer ensuite un aspect important dans la formation des usages de la technologie qui nous paraît sous-estimé dans le raisonnement proposé par Orlikowski. Il s'agit des buts. Sur notre terrain, un point vraiment saillant dans l'appréciation que les différents groupes ont eue de la technologie, est la propension des futurs usages à contribuer à l'atteinte de leurs buts. Ce qui a compté, c'est la propension assumée des nouveaux usages à changer les résultats, à habilitier les acteurs – éventuellement *via* d'autres acteurs – pour l'atteinte de certains résultats. L'attitude des deux groupes face au cPDM, n'est pas liée, contrairement à ce que laissent entendre les formulations choisies par Orlikowski (p 422, 423), à la propension de la technologie à changer « *les façons de faire* » en elles-mêmes, mais à changer les résultats des différentes conduites. À cet égard, les situations de crise de contrôle (chapitres 4 et 5.3.2) nous paraissent favorables à la négociation des usages de nouvelles technologies puisque les pratiques en vigueur ne garantissent plus l'atteinte des buts.

Pour finir, l'étude empirique a permis de mettre en évidence que la représentation séquentielle (chapitre 2.3) que nous avons donnée du processus de changement organisationnel lié aux technologies, est erronée. La récursivité est constamment présente (chapitre 5 section 2 et 4). Ceci est d'autant plus vrai si on considère comme on l'a fait les usages adaptatifs en plus des usages directs. Sujets de changement et objets de changement se confondent comme on l'a vu avec le cas des chefs de projet chez Zeltron et comme on peut le constater aussi dans le cas de Wagner et *al.* (2011). Finalement, le problème souligné ici concerne la temporalité du changement. Quand le changement commence-t-il (les ressources sont modifiées avant même que des usages concrets des interfaces de la technologie soient apparus, cf. section 1.3.2) ? Qui en est à l'origine s'il commence avant l'apparition d'usages directs ? D'où émane la logique sous-jacente aux modèles d'usages de la technologie ? Qui a les ressources de propositions de tels modèles d'interactions ? Faut-il aller chercher uniquement du côté des bénéficiaires des logiques d'efficience ou faut-il voir la logique comme le fruit d'une

⁴³² Principalement qu'une même technologie suggère une multitude d'usages de la part de communautés d'utilisateurs multiples et qu'au delà, un même utilisateur peut constituer plusieurs TIP. Il n'y aurait donc pas qu'une TIP mais de multiples TIP. Autre reproche principal, l'évolutivité dans le temps des usages de la technologie et de la réalité que recouvre la technologie en elle-même. Ceci rendrait hasardeux de figer l'analyse sur une TIP donnée.

négociation à grande échelle sur la manière d'organiser les activités de conception et d'industrialisation ? Ces questions sont difficiles à trancher. On touche à la complexité de l'innovation sociale (De Vaujany, 2002, p 111). Même si la grille d'analyse adoptée recèle beaucoup de faiblesses, elle permet, malgré ces questions, de ne pas renoncer à analyser les transformations du contrôle.

Le bilan qui vient d'être dressé concernant notre grille d'analyse initiale (section 1.4) fait apparaître qu'elle a permis une avancée réelle sur la compréhension de la dynamique d'évolution du contrôle en situation d'appropriation d'une technologie de l'information. Toutefois, de nombreuses questions restent ouvertes. Les contruits théoriques (conditions d'appropriation, usages, structures d'usages ou TIP) sont difficiles à opérationnaliser et peinent à aborder la dimension matérielle.

1.5 Conclusion

Cette discussion des résultats empiriques nous amène à considérer que ces bases de données à visée collaborative représentent une opportunité pour des parties interdépendantes de renégocier l'organisation de leurs interactions et les contrôles s'appliquant à ces interactions.

Le processus d'appropriation étudié est assimilé à un processus de négociation autour de l'implantation d'une logique d'interactions à laquelle est associée, selon nous par construction, une logique comptable autrement dit une logique de contrôle. Cette logique est inséparable des conditions technologiques particulières qui se sont constituées autour de cet assemblage d'éléments matériels dédiés à l'hébergement et au traitement des données de conception, généralement reconnu comme une base de données collaborative. Finalement, plus qu'une technologie, ce sont des conditions technologiques données que les organisations s'approprient. La conjonction de ces conditions technologiques et des conditions institutionnelles et interprétatives est vue dans notre cas, comme favorable à la négociation de d'une édition locale de cette logique. Par contraste, on estime que certaines configurations peuvent ne pas être favorables à une négociation véritable.

L'existence d'une feuille de route relativement explicite joue un rôle important dans le processus de négociation. En informant des conditions de bénéfice des usages de la

technologie (exhaustivité du partage d'information et qualification de celle-ci dans le système), elle suscite des initiatives visant à renforcer la participation des producteurs d'informations au système. C'est ainsi que nous interprétons le fait que l'appropriation comporte dans notre cas, une forme de réorientation des pratiques de contrôle visibles préexistantes vers une consolidation du système qui se constitue autour de la technologie. Ceci prend la forme d'un octroi informationnel. Finalement, le contrôle visible est révisé même si l'appropriation/négociation de telles bases n'induit pas une floraison de pratiques de contrôle visibles nouvelles et singulièrement pas ou peu de contrôles mobilisant directement la technologie.

On montre avec notre cas que le tissage progressif d'échanges *via* la technologie, qui découle de la négociation plus ou moins progressive des usages, vient modifier les propriétés structurelles (cognitives, temporelles, normatives, de rôles) du contexte forgeant ainsi des conditions d'actions, donc une structure de contrôle invisible révisée. Suivant le stade d'avancement de la négociation, les nouvelles modalités d'interactions vont représenter une traduction locale plus ou moins étendue de la logique d'interaction associée à la technologie.

La vision que nous avons pu élaborer de la dynamique par laquelle la technologie intervient dans l'évolution du contrôle, a émergé grâce à la grille d'analyse originale élaborée au chapitre 1. Les problèmes qu'elle pose et les questions qu'elle laisse ouvertes, ont été reconnus.

SECTION 2. UNE REVISION QUI DIFFUSE UNE LOGIQUE COMPTABLE AVANCÉE

Le but de cette section est de résumer les directions qu'est susceptible de prendre la révision du contrôle d'une relation dès lors qu'une base de données à visée collaborative est introduite, et ce, dès lors qu'une négociation véritable se déroule (section 1). Une première partie synthétise à partir des résultats de notre cas, ce qu'il faut retenir concernant l'évolution du rapport entre les sources de contrôle et étend aussi cette réflexion aux moyens employés par les différentes sources de contrôle. Dans une deuxième partie, on montre comment ces résultats s'articulent avec les résultats antérieurs.

2.1 Une révision des sources et des moyens de contrôle

2.1.1 *Un rapport nouveau entre contrôle social et contrôle administratif*

Le cas de Zeltron illustre comment le contrôle externe à un groupe (contrôle administratif) et le contrôle interne à un groupe (contrôle social) tendent à être révisés dès lors que des parties interdépendantes s'approprient une telle base de données.

Ce que suggère le travail empirique mené, c'est que l'adoption d'une base de données est susceptible d'entraîner une remise en question des règles d'organisation des échanges d'informations en place dès lors qu'une partie à l'échange au moins, pense mieux atteindre ses buts en adoptant plus ou moins la logique d'interactions véhiculées par la technologie. C'est comme si la forme d'accord implicite existant au départ concernant la relation entre les deux parties était progressivement révisée compte tenu des moyens nouveaux offerts par la base de données.

En résumé, on assiste à un mouvement d'activation du contrôle administratif vis-à-vis du principal groupe producteur d'information. Cette activation cherche à rendre exécutoire le principe d'un *reporting* continu à 360° des acteurs individuels prenant part aux projets. Cette activation du contrôle administratif se fait par agrégation de moyens de contrôle

bureaucratiques préexistants autour d'un point de passage obligé du partage de l'information dans le nouveau système d'informations supporté par la base de données (idée d'octroi informationnel, chapitre 5.3.3.4). Parallèlement, les contours du contrôle social évoluent. Les structures traditionnelles du contrôle social viennent relayer la dynamique de contrôle administratif. Il tend à se dissoudre. Le rapport initial entre les deux sources de contrôle est révisé. Il y a du point de vue des développeurs pris individuellement, une multiplication des sources de contrôle potentielles (voir section 2.2 suivante).

Dans la section 1, on a expliqué pourquoi ce type d'évolutions est de notre point de vue, fortement probable dans des contextes similaires, pour ce type de technologies. Ceci nous fait nous interroger sur les moyens de contrôle employés par les différentes sources pour organiser cette interaction dès lors que la technologie est appropriée, comment ils sont liés et comment les moyens privilégiés dans la régulation de cette relation ont évolué avec l'appropriation de la base.

2.1.2 La révision des moyens de contrôle

La réflexion sur les moyens de contrôle présentée ici vient compléter l'approche reposant sur les sources. Elle nous permet aussi de pouvoir positionner nos résultats par rapport aux travaux antérieurs sur les liens entre technologies de l'information et contrôle.

La révision du contrôle qui s'opère fait apparaître dans les modalités d'usages de la technologie, des moyens de contrôle administratifs classiques, mais actualisés. Elle confirme la dissolution du contrôle social et donc des moyens de contrôle social. Ces contrôles actualisés forment les conditions d'exercice d'un autre moyen de contrôle à savoir une autodiscipline étendue. Autrement dit le contrôle s'instille aux sources du travail de conception, c'est-à-dire dans l'esprit des individus.

2.1.2.1 Une actualisation des moyens de contrôle administratif

Pour aborder les moyens du contrôle administratif, on s'appuie sur le chapitre 1 et les moyens de contrôle administratifs identifiés dans la littérature (chapitre 1.3.1). On cherche à repérer les principaux moyens de contrôle présents chez Zeltron dans la nouvelle modalité de contrôle administratif et notamment parmi eux les contrats, la supervision, les règles et la bureaucratie

(organigrammes, gouvernance, etc.), la direction par objectifs et les différentes formes de contrôles cybernétiques reposant sur un *reporting* des résultats obtenus ou encore le contrôle du personnel et des valeurs.

Selon nous, le moyen de contrôle visible qui est au cœur de la modalité de contrôle qui s'est constituée est le *reporting*⁴³⁴ ou la reddition de comptes. En ce sens, cela ne change pas par rapport aux modalités de contrôle initiales si ce n'est que l'on se limitait à une reddition de compte interne au groupe (chapitre 5.1.2.2) et que son pendant externe n'était que symbolique (laissant à la R&D une large autonomie vis-à-vis des Opérations). On a eu l'occasion d'expliquer (chapitre 4.2.4, chapitre 5.1 et chapitre 6.1) qu'il y avait bien une logique comptable à l'œuvre, mais qu'elle s'apparentait à une logique « par dessus le mur » (Adler, 1995)⁴³⁵. Ceci semble ne plus suffire et les Opérations enjoignent la R&D de procéder à ce partage au fil de l'eau en amont du passage en industrialisation sans nécessairement qu'il passe toujours par les chefs de projet. Les Opérations cherchent à présent à le rendre direct, désintermédié⁴³⁶ et continu. Les contrats restent présents en toile de fond du *reporting* avec les cahiers de charge. Ils fournissent les références par rapport auxquelles va s'effectuer la reddition de comptes.

Le soutien à cette mécanique de reddition de comptes directe, désintermédiée et continue passe par des moyens diversifiés de supervision de cette même activité de *reporting*. Ces moyens sont pour nous assimilables à une activité de supervision indirecte⁴³⁸. On ne supervise pas les comportements de travail, mais le fait de rendre compte du travail et donc indirectement le comportement de travail. Une obligation de moyens nouvelle émerge pour chacun, celle qui consiste à « reporter » de manière formelle, plus ou moins standardisée, sur toutes ses tâches à un rythme défini.

⁴³⁴ Pas au sens d'un reporting de gestion ou d'un reporting financier mais plus simplement d'une activité par laquelle les parties se rendent des comptes mutuellement sur ce qu'elles ont réalisé.

⁴³⁵ Dans cette configuration de reddition de comptes, les informations passaient « par le dessus le mur » en fin de projet quand la R&D jugeait que le moment était venu d'industrialiser le produit. Ce passage se faisait à travers le palier que constituaient les chefs de projet.

⁴³⁶ Par là, on veut dire sans intermédiaire humain impliqué à chaque fois que quelqu'un doit rendre des comptes à la communauté du développement de produits.

⁴³⁸ Terme emprunté à Dambrin (2005). Parmi les moyens de supervision indirecte, on peut noter les pratiques de supervision par le *workflow* de validation électronique et les revues de vérification, le travail de relance et de contrôle de la qualité de l'information effectué par les gestionnaires de données. Les chefs de projet se muent aussi en relais de cette mécanique de reddition de comptes s'exerçant sur des individus (ils étaient auparavant le paravent visible d'un collectif sur lequel s'exerçait la mécanique de reddition de comptes).

Cette supervision de la reddition de comptes réactive –en les rendant exécutoires, en les rythmant autrement - les règles formelles préexistantes de travail et de *reporting* sur le travail fixant la séquence du travail et sa matérialisation sous forme de données « à reporter ». La procédure de développement, puisque c'est d'elle dont il s'agit, est crédibilisée. Ceci pousse les règles informelles tacites du groupe en matière de *reporting* vers les Opérations, à se repenser et notamment au niveau des accommodements existants vis-à-vis de cette procédure (chapitre 5.1.2).

La possibilité d'une supervision par les Opérations des options prises par la R&D *ex ante* fait son apparition⁴³⁹. On propose de parler de supervision sur le fonds pour la distinguer de la supervision indirecte des comportements de *reporting*. La supervision sur le fonds s'effectue à distance sur la base des représentations de l'avancement des travaux de conception désormais partagés. Il faut cependant distinguer la possibilité de supervision et la supervision effective. Il nous semble que les Opérations n'ont même pas réellement à surveiller les options prises par les développeurs sur le fonds, car ceux-ci tendent à anticiper leurs besoins dès lors qu'ils savent que tout ce qu'ils font va pouvoir, en théorie, être examiné au fil de l'eau. C'est pour cela que, selon nous, la supervision des comportements de *reporting*, a plus d'importance que la supervision effective des travaux de développement par les Opérations. Une réflexion est proposée plus loin sur les parties impliquées dans la supervision (Opérations, instance de gouvernance, autres développeurs impliqués dans le projet) (voir section 2.1.2.2 sur le contrôle horizontal et la supervision).

La gouvernance et ses différents paliers jouent aux deux niveaux de supervision (du *reporting* et du fonds). Tout se passe comme ci, ces instances étaient tout autant instituées pour soutenir la dynamique de reddition de comptes à 360° que pour superviser les options de développement sur le fonds. Pour nous, la gouvernance comme moyen de contrôle vient s'agréger à la dynamique de reddition de comptes.

Globalement, on assiste à une actualisation des moyens de contrôle à caractère bureaucratique au sens où les définit Dambrin (2005). Déjà présent en principe, ces moyens sont concentrés

⁴³⁹ Il n'y avait pas avant de supervision puisque les différentes instances étaient des comités d'enregistrement.

par les Opérations et rendus vraiment opératoires. Pour fonctionner cette modalité nouvelle, a pour caractéristique nouvelle de dépendre de la supervision des comportements de reddition de comptes vers la base de données.

2.1.2.2 Des moyens de contrôle sociaux sans objet

En introduction de cette section, rappel a été fait de l'impression d'une dissolution du contrôle social. Le contrôle social est à présent regardé au travers des différents moyens engagés au sein du groupe R&D pour régler les échanges d'informations en interne et en externe. On constate que la définition du contrôle social retenue initialement (voir chapitre 1.3.1) ne rend pas compte de l'étendue des moyens déployés dans la sphère sociale telle qu'elle ressort de notre étude. On essaye d'organiser ces différents moyens⁴⁴⁰ et de tirer un ensemble de constats sur l'évolution des moyens mis en œuvre des suites de l'appropriation de la base.

On s'est d'abord intéressé aux activités de définition des règles au sein de la R&D et notamment en ce qu'elles concernent la manière d'interagir avec les autres groupes parties prenantes. Ce moyen, que nous assimilons au contrôle concerté⁴⁴¹ (Barker, 1993) recule. Les activités correspondantes (section 1, chapitre 5 et section 3 du même chapitre sur les reculs) disparaissent aussi bien dans les réunions de suivi de projets et dans les réunions hebdomadaires de la R&D. Un développeur regrette ainsi la présence nouvelle des Opérations dans les réunions de suivi de projet et paraît nostalgique des arrangements qui pouvaient être décidés dans ces réunions quand les Opérations n'y participaient pas.

Qu'est-ce que ça change d'avoir maintenant quelqu'un comme X (ingénieur méthodes d'une des unités de production) à la réunion de suivi?

« Ça, ce n'est pas évident à dire. Je ne sais pas. Si, quand même, peut-être... En fait, avant, on aurait eu François à la table [expert en génie industriel assurant auparavant le travail d'industrialisation de a à z] et on aurait vu, par exemple, la question du changement du type de soudure entre nous [nostalgie de l'autonomie], pour le problème des vibrations et de

⁴⁴⁰ En approfondissant certains concepts repérés après la revue de littérature pour nourrir notre réflexion.

⁴⁴¹ Le contrôle concerté vise à définir les règles d'interactions au sein du groupe mais aussi les règles d'interactions avec les autres parties prenantes. En s'exerçant, il maintient les règles ou les fait évoluer. Pour ce qui concerne les interactions avec les autres parties prenantes, il prend en compte les injonctions des autres parties prenantes. En ce sens, il est une activité de définition des règles du groupe par rapport aux règles plus large de l'organisation et aux injonctions des autres groupes quant à une interaction donnée. Le contrôle concerté en ce sens représente un travail nécessaire de traduction des règles externes souvent formelles en des règles d'interaction opératoires dans les situations réelles.

l'échauffement. Là, il va falloir voir avec eux pour le clinquant, le refaire valider, tout ça [arrangements entre soi impossibles]. C'est plus lourd, c'est sûr ». (Technicien en génie industriel de la R&D)

Ce recul vaut aussi pour les activités rituelles de contrôle (Chiappello, 1996) de l'application des règles (voir les innovations et reculs en pratique dans le chapitre 5.3.3).

En regardant à un niveau plus fin, il nous semble que la sphère sociale de la R&D se caractérise par trois autres moyens de contrôle importants. Le premier moyen est le contrôle situé dans les interactions (Chiappello, 1996 ; Rennstamm, 2012), le second est le contrôle par les pairs (Langevin et Naro, 2003), le troisième moyen est, ce que nous appelons, la reddition de compte interne (Carlsson-Wall et *al.*, 2011). Le contrôle dans l'interaction est très présent au sein de la R&D⁴⁴². On peut aussi parler de contrôle horizontal (Rennstamm, 2012). Il n'implique pas nécessairement des membres d'une même profession, au contraire (voir ci-dessus, notre approche du contrôle par les pairs). Nos observations sont que le contrôle horizontal évolue au sens où les membres du groupe R&D se trouvent en prise directe avec une communauté d'acteurs élargie par l'usage de la technologie cPDM. On peut parler d'extension du périmètre du contrôle horizontal. Nous considérons le contrôle horizontal qui s'exerce au sein du groupe comme un contrôle social dans la mesure où ce que relayent les parties en interaction, ce sont essentiellement les règles du groupe, ses intérêts. Dès lors que le contrôle horizontal dépasse les frontières du groupe initial, comme c'est le cas ici avec les usages de la technologie, on ne peut plus considérer le contrôle horizontal comme un contrôle social (du point de vue du collectif initialement considéré) (voir la discussion de la section 2.2).

Le cas nous pousse à distinguer le contrôle horizontal du contrôle par les pairs. Le terme « contrôle par les pairs » est depuis longtemps mentionné dans la littérature pour désigner un moyen de contrôle (Loughry, 2010 ; Abernethy et Stoelwinder, 1995 ; Orlikowski, 1991 ; Mintzberg, 1982 ; Ouchi, 1979) notamment dans le domaine de la R&D mais aussi chez les

⁴⁴² Son principe est le suivant : Je te montre ce que j'ai fait, tu me dis ce que tu en penses en fonction de l'interdépendance qui nous lie, je t'influence le cas échéant dans ce que tu as fait où ce que tu vas faire ensuite et ce faisant je réactive les règles en vigueur dans le groupe ou je les révisé.

médecins, les avocats, etc. Les réalités que recouvre le terme dans ces recherches plus anciennes ou dans les plus récentes (Rennstam, 2012 ; Alvesson et Kärreman, 2008 ; Brivot, 2008) nous semblent cependant assez différentes. Le terme fait parfois référence aux mécanismes de contrôle propres aux professions instituées et qui lient les professionnels à des codes de comportements et des méthodes jusque dans les firmes qui les emploient. Dans d'autres études, il est fait référence aux mécanismes de contrôle social de sous-groupes à l'intérieur d'un groupe plus large (chez Zeltron, il s'agirait par exemple les techniciens en génie électrique entre eux ou les chefs de projets entre eux ou les projeteurs). À d'autres occasions, le terme fait plus référence à ce que nous avons appelé le contrôle dans l'interaction (deux acteurs impliqués dans un projet et donc « pair » sur ce projet, bien que non issus de la même profession). Au final, il nous semble qu'il y aurait un intérêt à considérer que le contrôle par les pairs⁴⁴³ n'est pas un contrôle qui opère dans l'interaction au cours du processus de travail. On conserverait donc le terme de contrôle par les pairs pour désigner le moyen consistant pour les pairs à revoir le travail (sur le fonds essentiellement) en dehors de l'interaction de travail elle-même. L'idée sous-jacente des pairs est de garantir aux tiers un niveau de services en organisant le partage de connaissances au sein du groupe et de faire jouer des solidarités.

Sous cet angle, il y a bien cette forme de contrôle par les pairs chez Zeltron. Il nous semble pouvoir dire qu'elle évolue de manière indirecte du fait des usages de la base. Elle change dans la mesure où les acteurs des différentes catégories de professionnels sont désormais gérés de manière interchangeable sur les projets (chapitre 5. 3.3.1). Dès lors, ils sont placés en situation d'interactions sur les projets (comme successeurs possibles). Le contrôle par les pairs tend à devenir un contrôle horizontal.

⁴⁴³ La littérature anglo-saxonne utilise le terme de *peer control*. Mais elle utilise aussi les termes de *peer pressure* et de *peer review*. Dans tous les cas, un groupe ou une profession exerce un contrôle sur ses membres. Quand il est spécifiquement utilisé, le terme « *peer pressure* » (Rennstam, 2012) semble renvoyer à des questions d'émulation ou de compétition entre pairs. Ceci indique une forme particulière de contrôle par les pairs. Quant au terme « *peer review* », il traduit les pratiques consistant à soumettre à ces pairs les situations de travail pour avis et soutien. On est là plus proche de ce que nous trouvons dans la situation initiale chez Zeltron.

Le contexte n'a pas permis de mettre en évidence l'existence d'un autre moyen de contrôle que serait la pression qui peut s'exercer entre pairs dans une logique d'émulation ou de compétition. Ce type de contrôle ne paraît pas présent pour le moment⁴⁴⁴.

Le contrôle dans l'interaction doit aussi selon nous être distingué du contrôle réalisé par les acteurs occupant une position élevée dans la hiérarchie du groupe. Il y a alors une interaction plus particulière. Le moyen de contrôle déployé dans ce cas est la reddition de comptes interne. Il nous semble qu'il faille distinguer ce moyen, du contrôle horizontal, dans le sens où les acteurs vers qui s'opère cette reddition de comptes ont un rôle particulier d'interface avec les autres groupes, parties prenantes. On a cherché à montrer que la reddition de compte qui s'est constituée en direction des chefs de projet seniors au cours de la période étudiée se distingue de celle qui était à l'œuvre initialement dans le groupe (chapitre 5.3.3). La première nous semblait être un moyen de contrôle défini par le collectif de la R&D, avec ses règles tacites et une notion de solidarité d'équipe et une hiérarchie définie de l'intérieur (avec, avant tout, mais pas uniquement, les chefs de projet). À ce titre, ce contrôle faisait partie de notre point de vue, des moyens du contrôle social. La nouvelle forme de la reddition de comptes nous semble être celle de managers de projets face à des individus en voie d'atomisation, contributeurs ponctuels à des projets. Les chefs de projet ne sont plus les représentants visibles d'un collectif chargés de faire vivre des règles informelles en lien avec des règles formelles venant de l'extérieur. Du point de vue des techniciens R&D oeuvrant sur les projets, la reddition de compte à destination des chefs de projet seniors devient un moyen de contrôle administratif. Il n'y d'autres règles que celles d'une reddition de comptes vers l'outil et les chefs de projet/managers en sont les relais. Ceci traduit un phénomène visible aussi au niveau des moyens du contrôle administratif à savoir que les moyens s'agrègent (voir ci-dessus, section 2.1.2.1) autour de ces nouveaux circuits d'information (ces systèmes d'information au sens employé par Dambrin, 2005). Les différents phénomènes que l'étude de cas a permis de relever concernant le contrôle social sont résumés dans le tableau 50 suivant.

⁴⁴⁴ Il n'est pas exclu qu'il adienne compte tenu de l'individualisation du travail de conception.

L'analyse des moyens du contrôle social confirme l'idée de la dissolution de la source de contrôle social (chapitre 5.3.3.4). Le contrôle social au sens du contrôle qui émane du groupe vers les individus semble être en cours de dissolution, comme le collectif dans lequel il était à l'oeuvre. L'objet du contrôle social est de définir et d'entretenir des règles au sein d'un collectif. Il constitue un collectif. Lorsque ce dernier change de contours se dissout, on peut avancer que le contrôle social dans ses contours initiaux n'a plus d'objet.

Recul du contrôle concerté
Recul du contrôle rituel
Extension du contrôle horizontal au-delà du collectif initial
Transformation du contrôle par les pairs en contrôle horizontal
Reddition de comptes interne qui s'externalise

Tableau 50 : Évolutions des moyens du contrôle social

Cette dissolution du contrôle social place les individus seuls face à l'entrelacs de contrôles administratifs actualisés. Certaines des institutions anciennes subsistent, mais leur rôle évolue (les chefs de projet principalement) dans le sens où elles viennent relayer la logique d'interactions associée aux usages de la base⁴⁴⁵. Le palier du collectif, forme d'amortisseur du contrôle administratif est affaibli. L'exigence de reddition de comptes descend en ligne directe vers les individus. Les mécanismes intermédiaires (direction R&D, managers de projet) ne semblent faire que servir cette nouvelle mécanique. On propose de considérer à ce titre que cette logique (évoquée dans la section 1.2.3) représente une logique comptable avancée par opposition à une logique comptable initiale par paliers

2.1.2.3 L'individu, seul, face au contrôle

L'ensemble des moyens du contrôle social à l'œuvre au départ nous paraît traduire une forme d'accord des membres du groupe quant au degré de visibilité sur le travail effectué par chacun et donc sur les possibilités de contrôle des uns sur les autres. Il s'agissait d'une mise en visibilité en présence⁴⁴⁶ et donc d'un contrôle en présence (Dambrin, 2005). Ceci limitait mise en visibilité et contrôle au périmètre du groupe. Avec la technologie, on peut séparer la mise en visibilité et le contrôle (Dambrin, 2005). Les deux étapes peuvent ne pas intervenir au

⁴⁴⁵ Et on peut voir les Opérations aussi comme un relais de cette logique.

⁴⁴⁶ C'est-à-dire que le contrôleur et le contrôlé étaient pour l'essentiel en présence l'un de l'autre.

même moment. Ceci explique qu'avec Néo, chacun ressent que le contrôle sur l'*output* intermédiaire du travail de chaque développeur peut intervenir à tous propos, à tous moments, en provenance de sources de contrôle démultipliées. On souligne cette multiplication des sources de contrôle⁴⁴⁷ en complément de ce qui a été dit à la section 2.1.1.

Avec la dissolution des contours du groupe, s'opère comme on l'a vu chez Zeltron, un repositionnement de ces chefs de projet hors du collectif. Les développeurs se trouvent placés directement face à cette multitude de points de contrôle. Ils doivent intégrer le plus possible toutes ces contraintes sans le filtre des chefs de projet. Ce phénomène est aussi entrevu chez Dambrin (2005, p 333) dans le cas⁴⁴⁸ des visiteurs médicaux avec, à la clé, un glissement attendu du phénomène d'intériorisation des contraintes vers les développeurs donc vers la base.

L'affaiblissement du collectif, la multiplication des points de contrôle ne sont pas neutres du point de vue des individus et nous conduisent à nous positionner concernant l'individu développeur comme source de contrôle, mais aussi concernant l'autocontrôle. Ce thème est en effet un thème récurrent des recherches sur les liens entre technologies et contrôle (voir chapitre 2.1.3).

Par rapport à la situation initiale, ce qui est constaté chez Zeltron, c'est principalement que les développeurs considèrent désormais comme naturel de rendre des comptes de manière formelle avant le passage de phase et quasiment déjà naturel que cette reddition de comptes se fasse *via* la base de données.

Diriez-vous que Néo est vraiment rentré dans les mœurs ?

⁴⁴⁷ Peut-être se peut-il alors qu'il n'y ait plus de centre de contrôle pour les développeurs (les chefs de projet) mais juste des individus face à une machine (Berry, 1983).

⁴⁴⁸ En s'appuyant sur une approche historique, Dambrin (2005, p 333) montre que l'on recherchait à la fin du 19^{ème} siècle à développer l'autonomie et donc l'autocontrôle des cadres intermédiaires (cas des superintendants dans les usines). Elle souligne aussi aujourd'hui, une forme d'effacement de ces cadres intermédiaires. En revanche, ceux-ci ne paraissent pas être issus, comme ici du collectif. Ils n'apparaissent donc pas comme une manifestation du contrôle social. Dans le cas des usines évoqués et dans celui de la visite médicale, ces cadres sont présentés comme une manifestation du contrôle administratif. Chez Zeltron, on pense qu'avec la réorganisation de la reddition de comptes, ils sortent du collectif. Il y a scission.

« Oui, pour moi oui. C'est le sens de l'histoire. Avant il y avait l'AS400, maintenant c'est Neo. Moi, j'ai pris l'habitude et on va bientôt tout mettre dedans [au sens des données intermédiaires], c'est logique [la logique est déjà intégrée]. (Laurent, technicien R&D).

Pour chaque développeur aussi, il devient naturel d'anticiper au mieux les contraintes des parties prenantes amont autrefois prises en compte par le filtre des experts en génie industriel. Progressivement, les développeurs intègrent chacun à leur niveau, le savoir autrefois concentré entre les mains des experts comme l'illustre un extrait de discussion sur les changements liés à Néo.

« Le métier est plus difficile. Il faut vraiment penser à tout. Surtout en OEM. On ne peut pas imaginer tout ce qu'il faut intégrer côté client, côté QSE tout ça »

Ce n'était pas un peu pareil avant ? Ce n'est pas propre au développement de produits en lui-même ?

« Non, je ne sais pas. Moi, je trouve qu'on est plus en première ligne. Avec quelqu'un comme X, par exemple, sur un projet. Ce n'est pas lui qui va te dire de penser à telle ou telle chose. C'est toi qui dois y penser avant d'aller en réunion avec ton dossier » (Hervé, technicien R&D).

Le fait que ces comportements prennent progressivement le statut d'évidence pour les acteurs traduit un phénomène d'intériorisation des injonctions, des contraintes posées. Lorsque le comportement est intériorisé, tenu pour évident par les acteurs, on peut dire que l'individu est la source de son contrôle (voir Chapitre 1.3). Certains parlent d'autocontrôle (Carlsson-Wall et al., 2011, Dambrin, 2005) ou d'autodiscipline (Leclercq et al., 2013), terme que nous préférons dans le cas de Zeltron, comme cela est discuté dans la section 3.3 suivante.

Notre interprétation de la séquence de changement qu'a connue Zeltron est que l'intériorisation de ces deux injonctions (prendre en compte les contraintes d'un plus grand nombre d'interlocuteurs et rendre des comptes à 360°) découle, non pas de la technologie en elle-même, mais de la recomposition de la trame de contrôles administratifs et sociaux qui a

accompagné l'appropriation de la technologie⁴⁴⁹. De ce point de vue, l'individu est, la source de son contrôle, mais dans un deuxième temps seulement (voir la discussion à ce sujet dans la section 3 suivante). Par rapport à ce qui a pu être affirmé dans la littérature (chapitre 2.1.3), c'est selon nous la particularité des assemblages de contrôles révisés des suites de l'adoption de la technologie qui entraîne cette intériorisation, pas la technologie elle-même.

En résumé, c'est l'évolution des modalités de contrôle administratif et social au cours de l'appropriation de la base, qui aboutit à l'intériorisation par les développeurs de la contrainte de reddition de comptes à 360° ainsi qu'à l'intériorisation d'un ensemble élargi de critères de développement. L'individu compose directement avec ces contraintes sans le paravent des experts en génie industriel, des chefs de projet et du collectif.

2.2 L'émergence d'une logique comptable avancée

La section 1 a été l'occasion de voir que la négociation véritable des usages d'une technologie de base de données aboutit à l'édition locale d'une logique comptable prédéfinie. Compte tenu de ce que nous comprenons à présent des modalités de contrôle désormais à l'œuvre dans notre cas (section 2.1), on propose de considérer qu'il s'agit d'une logique comptable avancée⁴⁵⁰. Elle se caractérise sur le terrain par des modalités de contrôle sensiblement différentes des modalités antérieures. Les modalités de contrôle administratif s'actualisent en se coalisant autour d'octrois informationnels. Ces modalités visent à susciter des comportements spontanés et systématiques de reddition de comptes chez les individus. La logique comptable avancée pousse les individus dans la voie d'une intériorisation de ces comportements de reddition de comptes. L'instauration d'une logique comptable avancée se caractérise aussi par la dissolution des modalités de contrôle social traditionnelles et on assiste à la scission des dispositifs intégratifs historiques qui sortent du collectif. Il n'y a plus de centre identifiable en dehors d'une machine de contrôle que les individus nourrissent sans le filtre des collectifs traditionnels. Il n'y a plus donc plus de palier intermédiaire. Comme chez Leclercq et *al.* (2013), on voit cet avènement non pas comme une rupture mais comme un

⁴⁴⁹ Donc de la recomposition de l'assemblage formé par ces contrôles (voir section 2.1.1 et 2.1.2 ci-dessus).

⁴⁵⁰ Déjà suggéré à la fin du chapitre 5 avec l'idée de reddition de comptes à 360°.

prolongement des logiques comptables antérieures où subsistaient des paliers de contrôle intermédiaire entre un centre et des individus.

L'idée d'une logique comptable avancée comme résultante du processus d'appropriation est le principal résultat de ce travail de recherche. Dans la suite de cette section, on montre en douze points en quoi ce résultat et les résultats intermédiaires qui le sous-tendent (section 2.1) viennent confirmer, préciser ou compléter certains résultats antérieurs. Une synthèse est réalisée à la fin de cette partie dans le tableau 51. Les phénomènes qui ont été vus dans les différentes recherches citées sont d'après nous des manifestations de la diffusion de cette logique comptable avancée. Ce concept vient unifier les résultats antérieurs.

Point numéro 1

En premier lieu, notre travail invite à mettre en exergue un point qui ne nous paraît pas avoir été assez souligné dans le travail réalisé par Dechow et Mouritsen (2005) sur les relations entre technologies de l'information et contrôle. A savoir que la mise en place des technologies est « *l'occasion de problématiser et résoudre comment l'information est transportée d'une localité à l'autre* » (p 725). Notre cas vient conforter cette affirmation⁴⁵¹. Cet effort de problématisation est pour nous présent dans les sept phases de l'appropriation et les tentatives de résolution qui s'opèrent autour de la base. Notre interprétation est que la recherche d'accord entre les parties porte principalement sur la manière :

- dont s'organise la mise en visibilité des résultats obtenus par les parties, suite aux actions qu'elles ont mises en œuvre ou à propos des actions mises en œuvre elles-mêmes (Beniger, p8, 1986).
- dont les messages destinés à influencer les actions circulent.

Notre travail confirme le caractère central de l'activité de reddition de comptes dans la formation des assemblages de contrôle comme cela a déjà été vu ou entre aperçu dans des travaux assez différents (Kennedy et Widener, 2008 ; Dambrin, 2007, 2005 ; Beniger, 1986 ; Schweiker, 1993). La circulation de l'information a toujours été cruciale dans tout système social comme le montre Beniger (1986) et a abouti à diverses formes d'arrangements

⁴⁵¹ Voir aussi la section 1 de ce chapitre.

organisationnels au fil du temps. Les technologies de l'information interviennent à un moment où les conditions dans lesquelles cette reddition de comptes s'effectue (chapitre 5.3.2) changent fortement : le principal changement étant, selon nous, dans le nombre d'activités, l'accroissement des distances (Dambrin, 2007 ; 2005). Ce que les technologies apportent de distinctif dans ce cadre a été discuté dans la section 1.

Point numéro 2

Le cas montre que la révision des modalités de contrôle des suites de l'appropriation de la technologie est centrée sur cette activité de reddition de comptes mutuelle. L'idée de reddition de comptes est pourtant plutôt associée généralement au contrôle de gestion, moyen de contrôle réputé inopérant dans le cadre de la R&D (Abernethy et Brownell, 1997). Moyen phare du contrôle, le contrôle de gestion illustre effectivement de manière archétypale le caractère central de l'activité de reddition de comptes dans toutes ces formes (contrôle de gestion opérationnel ou stratégique ; activités de *reporting* financiers ou tableaux de bord plus ou moins équilibrés). Fondé sur des représentations de l'activité concrète (flux de produits et de services), le contrôle de gestion peut être réalisé en très grande partie indépendamment des acteurs *via* des équipes de contrôleurs disséminés dans l'organisation ou *via* des technologies de l'information comme les ERP. Pour d'autres activités en revanche, où il s'agit d'actions menées par des techniciens sur de l'information produite par d'autres et donnant lieu à la production d'informations nouvelles dans un flux incessant et cumulatif, il n'y a pas de flux de produits ou de services pouvant être « facilement » suivis. La coordination entre les acteurs nécessite que les acteurs se rendent des comptes (Kling, 1991), le plus simple étant que les acteurs prennent part d'eux-mêmes activement à cette activité de reddition de comptes en explicitant leurs actions et le résultat de ces actions. C'est pourquoi on assiste, selon nous, à l'apparition de modalités de contrôle où l'accent est mis sur l'obtention des conditions d'une reddition de compte active de la part des développeurs à travers la base de données. Auparavant, les chefs de projets mettaient en place cette reddition de comptes des techniciens vers eux. Ils agissaient comme un véritable palier d'intégration de l'information. Aujourd'hui, la nouvelle modalité de contrôle enjoint les développeurs à tenir prêts en continu des comptes-rendus de leur travail. Demain, ces comptes-rendus seront enregistrés dans la base au fil de l'eau. On retrouve chez Zeltron, ce contrôle de la participation à la reddition de comptes sous la forme du mécanisme d'octroi. On voit aussi (voir point 6) que le contrôle social

soutient cette dynamique. Le contrôle administratif et le contrôle social viennent donc soutenir cette nouvelle dynamique de reddition de comptes. C'est ainsi que l'on relit *a posteriori* (voir chapitre 2.1.3), chez Dambrin (2005), la supervision de l'alimentation des bases CRM par les commerciaux. C'est ainsi aussi que l'on relit chez Brivot (2008), le contrôle qualité effectué sur les saisies des avocats dans l'outil de *Knowledge Management* mais aussi le contrôle effectué par voie d'*incentives* et de communication sur les valeurs de partage d'informations. À l'exception de ces deux recherches, ce phénomène est rarement mentionné⁴⁵². Lorsqu'il l'est, ce n'est pas nécessairement en raison de sa contribution à la reddition de comptes. Pour Dambrin (2005), il correspond avant tout une dérive du contrôle bureaucratique se muant en supervision indirecte de l'activité commerciale des visiteurs médicaux *via* le suivi des comptes-rendus de visite chez les médecins prescripteurs. Pour Brivot (2008), il participe avant tout d'une intensification du contrôle par les pairs.

Point numéro 3

Le cas confirme que les usages des technologies modifient la temporalité du contrôle. S'il est crucial dans les processus de travail intellectuel comme le travail de conception de veiller à l'engagement des parties dans une démarche de reddition de comptes, il faut aussi organiser la temporalité de celle-ci. Dans les contextes organisationnels actuels, cela signifie que la reddition de comptes doit souffrir du moins de délais et de goulets d'étranglement possible. Contrairement aux mécanismes administratifs antérieurs, le couplage astucieux de plusieurs mécanismes aboutit à ce que la reddition de comptes soit à présent exécutoire avant le moment clé du passage en industrialisation. Outre le principe de la reddition de comptes, c'est aussi sa nouvelle temporalité qui est rendue exécutoire. Notre cas confirme cet aspect distinctif des pratiques supportées par les technologies de l'information que de bouleverser la structuration des processus, des rôles et du temps du contrôle (Leclercq et *al.*, 2013 ; Quattrone et Hopper, 2005). On voit plus loin qu'en plus de remonter la pression sur les développeurs avant le passage en industrialisation, la nouvelle modalité de contrôle constitue petit à petit une permanence du contrôle (Leclercq et *al.* 2013) avec la reddition de comptes en continu et la possibilité d'être sollicité à tout moment par les parties prenantes. La notion

⁴⁵² Cette supervision ou cette surveillance des comportements de reddition de comptes ne rentrent pas aisément dans les catégories proposées dans les typologies de contrôle. On s'intéresse plus facilement à l'accord des comportements de travail avec les comportements de travail prescrits ou quand cela n'est pas possible, au contrôle du résultat des comportements.

d'amont ou d'aval dans le processus se dissout aussi dans ce contexte. Ceci est visible aussi chez Brivot (2008), avec des possibilités nouvelles de contrôle *a posteriori* par les pairs.

Point numéro 4

Notre cas confirme que les usages de la technologie viennent concurrencer et disqualifier – au moins partiellement – les cadres intermédiaires (Reix, 2000), mécanismes typiques d'une logique comptable par paliers décrits notamment dans les travaux de Galbraith (1993). Dans une certaine mesure, si chacun fournit en continu les représentations de son travail et des résultats de son travail au système, il est possible de se passer du travail d'intégration effectué par les intermédiaires que représentent les chefs de projet et de limiter leur travail d'intégration à certains aspects du travail de conception en laissant les utilisateurs de l'information intégrer l'information dont ils ont besoin, comme ils en ont besoin. À l'extrême, la technologie peut se charger de réaliser une partie du travail d'intégration si on lui apprend à le faire. Il nous semble que c'est ce qui arrive dans les entreprises qui font du prototypage virtuel à partir de ces bases ⁴⁵³ou qui produisent des indicateurs sur les projets comme l'entreprise pilote rencontrée lors de l'étude préliminaire (voir chapitre 4.2.2).

Point numéro 5

Une de nos contributions consiste à dire que les technologies de l'information ne rendent pas la reddition de comptes exécutoire ni n'aboutissent à ces changements de temporalité, à elles seules. Elles y contribuent puissamment, mais un constat important est qu'une grande partie du travail a déjà été fait avant l'arrivée du cPDM pour inciter les acteurs à partager leurs informations. Les informations à partager sont notamment déjà spécifiées dans une procédure connue de tous (chapitre 5.1). L'idée de validation par les parties utilisatrices des données de conception existe aussi déjà en principe et fait l'objet d'un accord. En pratique, la technologie permet simplement d'introduire un blocage dans un nouvel espace de contrôle (point 10). Elle ouvre la possibilité à la partie utilisatrice de l'information, de coupler à ce blocage, des outils existants (procédure) et d'autres mécanismes et notamment de gouvernance en les actualisant.

⁴⁵³ Ce type d'activités nous a été présenté (chapitre 4), comme la suite « logique » de la mise en place des bases cPDM.

Avec les couplages opérés, les ressources agrégées autour d'une telle dynamique de reddition de comptes, par les parties utilisatrices de l'information produite, sont telles, que l'assemblage de contrôles prend deux autres directions importantes.

Point numéro 6

La première, entrevue déjà précédemment avec l'idée de disqualification des dispositifs de contrôle intermédiaires que sont les chefs de projet, est la probable dissolution des mécanismes de contrôle social et l'agrégation de certaines institutions du contrôle social à la modalité de contrôle administratif. C'est ainsi que nous lisons *a posteriori* le ralliement des pairs dans diverses formes de soutien au dispositif administratif de *Knowledge Management* chez Brivot (2008) ; là où nous avons vu initialement une simple augmentation du contrôle social (chapitre 2.1.3). Nous avançons que l'utilisation d'une technologie de base de données tend à redessiner les collectifs et donc à rendre sans objet le travail de définition des règles et de réactivation des règles par le collectif et ses représentants désignés. Ceci précise ce qui a été vu par Craipeau à savoir que les usages des technologies de contrôle à distance « *détacheraient l'individu du collectif dans lequel il opère en centrant son attention sur la tâche à réaliser* » (2003, p 150). La littérature en SI sur les communautés de pratiques et leurs *groupware*⁴⁵⁴ éclaire aussi ce phénomène en discutant notamment de l'existence de différentes enclaves politiques. Le collectif évoqué ici constituerait une enclave sûre (Hayes and Walsham, 2001) dont les frontières seraient reconsidérées par suite de l'utilisation du *groupware*.

Point numéro 7

Avec l'autorité qu'acquière la dynamique de reddition de comptes par le couplage de différents dispositifs administratifs et le renfort apporté par certaines institutions traditionnelles du contrôle social, avec l'effondrement du collectif, la deuxième évolution importante pour le contrôle est que l'individu développeur se trouve placé seul face au dispositif de contrôle constitué et ainsi mis en interdépendance directe avec des interlocuteurs plus nombreux. Les possibilités de contrôle dans l'interaction se multiplient en même temps que se multiplient les possibilités de supervision du travail effectué y compris en dehors de

⁴⁵⁴ Voir glossaire.

l'interaction. Ce phénomène est visible chez Brivot (2008) où les avocats tiennent compte du fait que leur jugement pourra être utilisé par des pairs dans la production de leur propre jugement. Il est aussi visible dans un des cas de Leclercq et *al.* (2013) ou chez Orlikowski (1991) où les consultants vont réutiliser potentiellement les développements réalisés par leurs collègues sur d'autres missions. Du fait de cette mise en interdépendance, les développeurs font part d'un sentiment déjà vu chez Quattrone et Hopper (2005), d'être face à un assemblage de contrôle sans centre. Notre cas confirme que, dans ce contexte, la possibilité de supervision constituée compte plus que l'exercice de la supervision.

Point numéro 8

Ceci va dans le sens de ce qui a été vu par Leclercq et *al.* (2013) concernant cette possibilité de surveillance comme puissant moteur d'intériorisation des injonctions. Chez Dambrin (2007, 2005), les commerciaux intègrent la possibilité d'une surveillance indirecte de leur activité chez les clients. Ils apprennent en même temps à jouer avec les zones de flou laissé par le contrôle bureaucratique tronqué des résultats et ceci nourrit des comportements récurrents de leur part qui tendent à se naturaliser. On aboutit à une autodiscipline et ceci principalement quant à la participation à la dynamique de contrôle avancé et en matière d'extension du champ des critères pris en compte à l'origine par les développeurs. Notre cas vient donc conforter les résultats antérieurs tout en soulevant des questions au plan des terminologies et de la position relative des différents contrôles. Ces questions sont discutées dans la section 3.

Point numéro 9

Notre travail confirme le caractère à la fois habilitant et contraignant des différents usages de la technologie et comment ceci participe d'une impression paradoxale de contrôle minimaliste (Quattrone et Hopper, 2005) couplée à une impression de pression permanente et donc accrue. Avant que d'être utilisées pour contrôler le partage d'informations, ces bases sont utilisées pour travailler à partir des données partagées. La plupart⁴⁵⁶ des acteurs tirent donc certains avantages de la présence de la base de données. Dès lors, l'usage de la technologie dans la

⁴⁵⁶ C'est le cas des développeurs qui d'ailleurs commencent à explorer (TIP exploration, chapitre 5.2) ces bénéfices possibles. Il existe sans doute des cas où le rapport bénéfices/contraintes est défavorable pour certaine catégorie d'acteurs qui produiraient de l'information pour les autres sans avoir d'utilité à produire cette information. La question est notamment posée chez Bironneau et Martin (2002).

nouvelle dynamique de contrôle avancée est systématiquement appréhendé à l'aune des bénéfices que les acteurs peuvent retirer de la technologie. Ce double mouvement d'usages habilitants et contraignants⁴⁵⁷ est visible dans la plupart des situations où la technologie n'est pas au départ conçue que pour surveiller (Chapman et Kihn, 2009 ; Orlikowski, 1991). Il y a donc aussi souvent un intérêt direct des acteurs au développement des usages de la technologie avec les *a priori* positifs et la légitimité⁴⁵⁸ correspondante. L'impression de contrôle minimaliste découle selon nous de ce phénomène et de l'absence de véritable centre. En partant du principe que l'on intériorise plus facilement quelque chose qui n'est pas vécu que comme une contrainte, un mouvement d'intériorisation des règles du jeu posées par ces usages (voir section 2.1.2 et Dambrin, 2005 ; Brivot, 2008) s'enclenche plus facilement.

Point numéro 10

Finalement, le cas de Zeltron invite à considérer que la révision du contrôle s'accompagne de la constitution d'un nouvel espace d'interactions détaché de l'espace concret de travail (voir section 1.2). Les acteurs prennent pied dans cet espace virtuel qui charrie en un point, une multitude de représentations de l'activité et où toutes les actions sur ces représentations sont visibles. Des règles se constituent progressivement pour les comportements dans cet espace. Ce sont les règles de la logique comptable avancée. Elles débordent ensuite progressivement de cet espace vers l'espace concret où s'effectue le travail de conception, d'industrialisation, de production. Ce débordement vient de ce que des acteurs de changement (les Opérations) appuient leurs initiatives pour l'espace concret sur ce qui se passe dans ce nouvel espace. On est aussi, de notre point de vue, face à un espace informationnel intégré au sens d'Orlikowski (1991) tout en ayant noté (section 1.2) que les informations se trouvent « augmentées » dans cet espace. Le cas Zeltron montre en effet que les ressources informationnelles sont augmentées d'être mises en relation les unes avec les autres. Cet espace n'est donc pas qu'un simple réceptacle, mais aussi un creuset de savoirs concernant les produits et les processus.

Point numéro 11

⁴⁵⁷ Adler et Borys (1996) ont montré que c'est le cas pour tout type de contrôle.

⁴⁵⁸ Compte tenu du lien entre la propension d'un dispositif à faciliter l'atteinte des buts et sa légitimité (Reynaud, 1997), l'aspect habilitant participe de la légitimité qu'acquièrent les technologies.

Notre étude va dans le sens des études précédentes qui ne voient pas (section 2.1.1) de renforcement du contrôle par les résultats malgré la production de savoirs nouveaux. L'accès à des savoirs nouveaux est souvent associé à la possibilité d'utiliser ce savoir pour agir sur une situation, donc à un pouvoir, un contrôle (logique fortement présente dans le travail de Leclercq et *al.*, 2013 dans la tradition de Zuboff, 1984). Ici la mécanique existante de contrôle par les résultats est inchangée au moins pour le moment. On ne voit pas non plus d'apparition d'un contrôle quantifié sur l'utilisation du dispositif comme chez Dambrin (2005).

Point numéro 12

La standardisation est parfois vue comme un moyen de contrôle (Dambrin, 2005). Elle est aussi vue comme une conséquence habituelle du développement des usages des technologies de l'information (Leclercq et *al.*, 2013 ; Huber, 1991). Pour nous, la standardisation n'est sans doute qu'une conséquence indirecte du développement des usages de la technologie. Ici, il nous semble que la technologie ne pousse pas directement à une standardisation des représentations puisqu'elle permet le partage de documents non structurés. La raison que nous voyons à la standardisation qui augmente effectivement chez Zeltron, est la multiplication des sources de contrôle (section 2.1.1) et la substituabilité des intervenants qui se met en place. Ceci pousse les acteurs à dépasser le stade de la compréhension tacite établie entre un nombre limité d'acteurs.

Tous ces points représentent les évolutions des assemblages de contrôles qu'il convient selon nous d'attendre par suite de l'appropriation de ce type de technologies. Leur conjonction correspond à ce que nous avons appelé, l'avènement d'une logique comptable avancée dans le monde de la R&D.

Résultats confirmés	Résultats précisés ou contributions
3-La temporalité de la reddition de comptes évolue et s'institue une permanence putative du contrôle	1-L'évolution du contrôle tient à ce que les dynamiques de reddition de comptes mutuelle sont remises en question, celles-ci étant centrales pour le contrôle
4-Les usages disqualifient en partie le rôle des cadres intermédiaires dans cette reddition de comptes.	2-Emergence d'un contrôle de la participation à la reddition de comptes dans l'outil.
7-La supervision est théorique et joue plus par sa possibilité.	5-Les contrôles administratifs (antérieurs et nouveaux) s'agrègent au contrôle de la reddition de comptes.
8- L'individu est isolé. Il est mis en interdépendance directe avec des individus en dehors de son collectif initial, <i>via</i> la machine. Les injonctions correspondant aux modalités de contrôle qui se sont constituées sont intériorisées. Une autodiscipline se met en place.	6-Le contrôle social devient sans objet, ses institutions viennent relayer la logique administrative.
9-Le contrôle est ressenti comme minimaliste, on ne discerne pas de centre, mais des centres de contrôle.	
10-La constitution d'un espace informationnel	10'-Les propriétés du nouvel espace de contrôle débordent sur l'espace concret.
11-Le non-renforcement du contrôle par les résultats	12-La standardisation comme conséquence indirecte

Tableau 51 : Imbrication de l'idée de logique comptable avancée avec les résultats antérieurs

L'appropriation des bases de données à visée collaborative est susceptible à plus ou moins long terme, de s'accompagner d'une dissolution des collectifs traditionnels et des mécanismes de contrôle social constitutifs de ces collectifs et éléments habituellement essentiels de la traduction des injonctions de contrôle administratif en direction des individus. L'appropriation se traduit aussi par la coalition des utilisateurs de l'information autour du contrôle de la reddition de comptes des producteurs de l'information. Les producteurs d'informations sont appelés à s'autodiscipliner en prenant part d'eux-mêmes à la reddition de comptes sur leur travail et en intégrant aussi d'eux-mêmes, un éventail de contraintes étendu. Ainsi, l'appropriation de telles technologies s'accompagne de ce que nous appelons la diffusion d'une logique comptable avancée qui accroît la pression sur les individus sous des apparences d'autonomie et de contrainte minimale.

SECTION 3. LES DYNAMIQUES INTERNES AUX ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES RÉVÉLÉES LORS DE L'APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES

En cherchant à voir quelles sont les conséquences de l'appropriation des technologies de base de données à visée collaborative pour le contrôle, l'étude ambitionnait aussi de mieux comprendre les dynamiques internes aux assemblages de contrôles⁴⁵⁹. L'étude de cas réalisée permet de prendre position sur cinq aspects différents de cette dynamique. Le premier aspect abordé concerne les liens existants entre les contrôles administratifs et les contrôles sociaux. Le deuxième aspect concerne le contrôle social, ses définitions et son fonctionnement. Le troisième aspect concerne la place de l'autocontrôle par rapport aux autres contrôles tels que nous le voyons au travers de la grille de lecture du contrôle utilisée dans l'étude et le concept de contrôle invisible. Un quatrième aspect de la dynamique interne aux assemblages de contrôle concerne la nature de l'influence exercée et si elle se fait dans le sens d'un maintien de l'ordre social ou dans le sens d'une transformation de l'ordre social. Finalement, on se penche sur les apports du concept d'assemblage de contrôles.

3.1 Une co-constitution du contrôle social et du contrôle administratif

La revue de littérature (chapitre 1.3) a permis de soulever quelques-uns des problèmes posés par l'idée de contrôle social et notamment le fait qu'il y aurait dans les organisations soit du contrôle social, soit du contrôle administratif, mais pas les deux en même temps comme le laissent supposer certaines interprétations des typologies classiques du contrôle de gestion (Merchant, 1982, Ouchi, 1979). Quand la présence des deux ensembles est reconnue, fréquemment, comme le relèvent Tessier et Otley (2012), le contrôle social est au mieux, vu comme un moyen par défaut du contrôle administratif quand les autres moyens (résultats, comportements) ne s'appliquent pas ou mal.⁴⁶⁰ Par rapport à cela, il y a des exceptions comme Cardinal et *al.* (2010) avec leur concept de contrôle intégré ou Carlsson-Wall et *al.* (2011) qui

⁴⁵⁹ Tels qu'ils ont été définis initialement, à savoir comme des ensembles d'influences appuyées notamment sur des pratiques de contrôle administratif et social en interaction (dans l'introduction générale ou le chapitre 1).

⁴⁶⁰ De notre point de vue, il s'agit de la dernière étude qui remet en avant ce problème. Les auteurs soulignent comme nous, que le contrôle social doit cesser d'être renvoyé au seul statut de moyen par défaut du contrôle administratif. Il faut selon eux, une véritable codification des pratiques de contrôle social, ce par rapport à quoi ils font des propositions. Tessier et Otley abordent cependant le sujet différemment en s'appuyant pour leurs propositions, sur une autre opposition que la nôtre (la leur est entre le contrôle technique et le contrôle social).

étudie l'interdépendance du contrôle administratif, du contrôle social et de l'autocontrôle dans la délivrance de soins aux personnes âgées. Notre étude va dans le même sens et grâce à une approche par les sources de contrôle, nous permet de réaffirmer qu'il n'y a pas dans les organisations, le contrôle administratif ou le contrôle social, mais bien toujours le contrôle administratif et le contrôle social⁴⁶¹.

La question qui vient ensuite est celle des rapports entre ces deux contrôles. Les études qui postulent la coexistence des deux formes de contrôles, tendent finalement, pour beaucoup, à montrer comment le contrôle social s'imprègne du contrôle administratif, en effectue une synthèse pour le rapprocher du réel et des acteurs (Lukka, 2007). C'est aussi ce que l'on voit chez Carlsson-Wall et *al.* (2011) quand les mécanismes sociaux s'imprègnent des nouvelles injonctions administratives *via* la révision des budgets. Notre étude apporte un autre éclairage qui est que le contrôle social déployé dans un groupe oriente aussi d'une certaine manière les comportements des groupes en interaction avec ce dernier et notamment les comportements de contrôle administratif (voir chapitre 5.3.4). En ce sens, le contrôle social et le contrôle administratif seraient en fait liés au-delà d'une simple relation de coexistence ou de couplage (voir chapitre 1.3 et tableau 6). Ils se co-constitueraient⁴⁶².

En prenant du recul sur les modalités de contrôle initial (chapitre 5.1) et « finales » (chapitre 5.3), il nous semble que le travail au sein de la R&D apparaît régulé en premier lieu par des modalités de contrôle propres à ce groupe (contrôle social). Dans le même temps, on voit bien que les groupes en interaction avec la R&D ont des attentes vis-à-vis d'elle concernant leurs interactions mutuelles. Les attentes des Opérations vis-à-vis de la R&D s'expriment à travers des pratiques de contrôle qui forment une modalité de contrôle qu'on a qualifié d'administratif. Telle qu'elle nous apparaît, elle ne vise pas uniquement ce qui se passe à l'interface des deux groupes, mais aussi, indirectement, la manière dont le travail est réalisé au sein de la R&D⁴⁶³. La manière dont nous interprétons ce qui se passe chez Zeltron, c'est que les pratiques de contrôle social intègrent les attentes des autres groupes⁴⁶⁴ et

⁴⁶¹ Sauf peut-être lorsque l'individu est isolé des autres individus d'une manière ou d'une autre, ce qui semble, comme on l'a vu (section 2.1), être l'une des conséquences de la logique comptable avancée.

⁴⁶² Le recul pris au stade final de ce travail permet de constater que cette idée de co-constitution est en phase avec la Théorie de la Régulation de Reynaud (1997) même si ce dernier ne l'exprime pas sous le vocable de la constitution-reconstitution.

⁴⁶³ Dans la mesure où celui-ci doit rendre possible le type d'interactions désirées : si mes techniciens ne préparent pas une vue de la gamme de développement par exemple, les Opérations ne pourront pas préparer leur gamme de production. Il est donc capital que les Opérations signalent leur besoin que la gamme de développement soit préparée et si possible dans un format qui leur est intelligible.

⁴⁶⁴ Les attentes extérieures qui s'expriment vis-à-vis d'une profession étant plus ou moins les mêmes, la plupart des professions ont codifié leurs pratiques en intégrant aussi bien les aspects techniques du travail que la question des interactions

singulièrement celles des Opérations, mais aussi que les pratiques de contrôle administratif intègrent ce qui est fait au plan social. Ainsi dans le contexte initial, les attentes de l'extérieur sont prises en compte dans le contrôle social de la R&D. On voit en revanche que ce n'est que partiellement (chapitre 5.1.2). On constate aussi parallèlement que les Opérations ne cherchent pas à mieux faire prendre en compte leurs attentes (notamment pour ce qui concerne l'application de la procédure). On interprète cela comme leur accord implicite vis-à-vis de la synthèse réalisée par la R&D. En cela, la modalité de contrôle social influe sur la modalité de contrôle administratif qui met en usage / « acte » l'écart entre sa modalité de contrôle théorique (respect à la lettre de la procédure) et le contrôle en pratique (respect relatif de la procédure). On a parlé d'une « accommodation » du contrôle administratif par le contrôle social (chapitre 5.1.2). Plus tard, c'est-à-dire au moment de nos observations, le phénomène de co-constitution se voit (chapitre 5.3.4) dans la manière dont le contrôle social assimile la nouvelle modalité de contrôle administratif (au point même de se dissoudre). La nouvelle modalité de contrôle administratif comme façon émergente répétée de chercher à influencer sur l'interaction entre R&D et Opérations, par sa portée normative, par le signal qu'elle émet, est à la fois intégrée dans les interactions R&D-Opérations et par la R&D dans les pratiques de contrôle social résiduelles. À ce titre, la modalité de contrôle administrative est aussi une modalité du contrôle social, c'est-à-dire une propriété du contexte à prendre en considération au même titre que d'autres propriétés du contexte.

Le schéma qui suit (schéma 34) illustre cette mise en usage réciproque des modalités de contrôle administratif et de contrôle social. Dans le schéma, on voit la relation 1 de constitution entre les pratiques de contrôle administratif (PCA) et la modalité de contrôle administratif. La relation 2 fonctionne à l'identique pour le contrôle social (PCS). Ensuite, on voit la relation 3 de mise en usage des modalités de contrôle administratif comme modalité du contrôle social dans les pratiques de contrôle social. De même, on voit dans la relation 4, la mise en usage des modalités de contrôle social comme modalité du contrôle administratif dans les pratiques de contrôle administratif. Les flèches A et B illustrent ensuite la relation de constitution réciproque des pratiques contrôlées par les modalités de contrôle des deux types. On suppose que l'influence des modalités respectives sur les comportements est d'autant plus

avec les autres groupes. Ces codes sont transmis par le biais de la formation. Ils couvrent aussi bien les pratiques de travail que les pratiques de contrôle social du travail. Mais le contrôle social que l'on observe nous semble être plus que la mise en application des codes acquis par la formation. Il est situé, il ne tient pas compte uniquement des attentes « génériques » des parties prenantes mais aussi des attentes qui s'expriment dans le contexte particulier compte tenu des spécificités de ce contexte.

forte qu'une forme de « cohérence », qu'un « équilibre » existe entre les deux modalités, mais ceci n'est pas exploré dans la thèse.

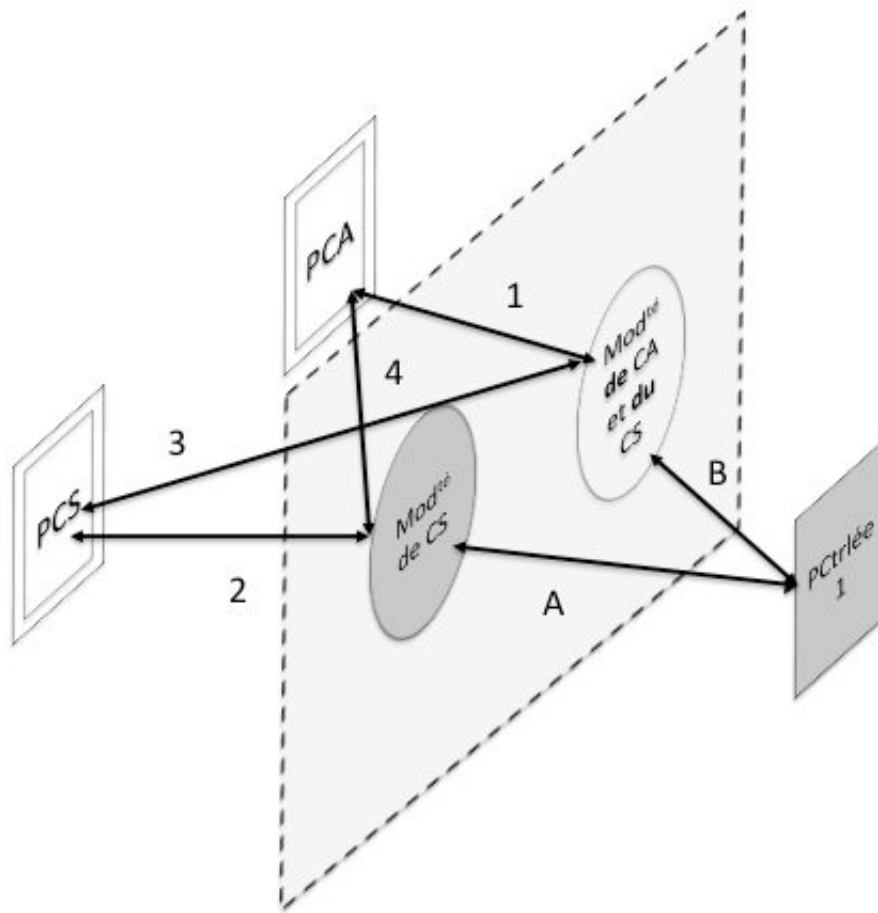


Schéma 34 : Une illustration de la référence aux modalités de contrôle d'une autre source

Au cas particulier des environnements de recherche et développement souvent cité comme cadre archétypal d'exercice du seul contrôle social (voir pour cela la revue du contrôle par les comportements de Langevin et Naro, 2003), ceci explique les résultats repérés successivement par Rockness et Shields (1984), Abernethy et Brownell (1997) à savoir que le contrôle social est en fait toujours associé aux autres formes de contrôle. Au-delà, ceci confirme ce que nous voyons dans les résultats de Bisbe et Otley (2004), Jörgensen et Messner (2011) ou encore Mangin (2012), à savoir que le contrôle administratif s'appuie sur le contrôle social et que ce dernier explique certaines des caractéristiques et pratiques du

contrôle administratif, notamment le fait qu'il reste tronqué (Jorgensen et Messner, 2011; Bouquin⁴⁶⁵, 1998).

3.2 Réalités multiples d'un contrôle social mêlé comme le contrôle administratif, par la question de la reddition de comptes.

L'étude éclaire quant à la richesse des moyens mis en œuvre dans un groupe social pour orienter le comportement des membres du groupe entre eux et avec les autres groupes. Ceci nous conduit à proposer de revisiter la notion de contrôle social initialement utilisée dans la thèse.

Notre étude nous conduit d'abord à considérer aussi sous un angle nouveau les dispositifs intermédiaires (Galbraith, 1993) que sont les chefs de projet. L'idée est que la synthèse qui opère le contrôle social des attentes véhiculées par les modalités de contrôle administratif passe par des individus à qui cette fonction de synthèse est déléguée par le groupe.

Dans le contexte initial, le groupe choisit de confier à certains individus le soin d'intégrer le travail de tous les membres du groupe et de gérer l'interaction avec les groupes extérieurs. La synthèse des modalités de contrôle externe est réalisée au départ chez Zeltron, par les individus qui se chargent d'animer le groupe en suivant en partie les attentes qui sont exprimées dans ces modalités administratives (globalement que les données de sortie soient préparées, tout en faisant que la R&D reste maître du moment et des moyens du partage de ces données). Les chefs de projet sont donc des individus pivots des deux formes de contrôle tout en appartenant au collectif. Par rapport à la définition la plus souvent « dépersonnalisée » du contrôle social (chapitre 1.3.1) qui insiste sur le collectif, nous pensons que ceci apporte un éclairage intéressant et qu'il nous semblerait intéressant de creuser. On voit bien l'importance de certaines personnes clés, voire de hiérarchies non officielles dans des études comme celles de Carlsson-Wall et *al.* (2011) ou dans le récit des mécanismes de contrôle concerté chez Barker (1993). Mais la personnalisation du contrôle social est rarement abordée en elle-même or il nous semble que notre étude montre qu'elle

⁴⁶⁵ « On rencontrerait plus couramment des processus de contrôle tronqués, dépourvus de finalisation claire ou de postévaluation réelle, en raison d'un consensus entre les acteurs, ou des processus aux phases incomplètes, inversées ou ritualisées. » (Bouquin, 1998, p.60).

peut aider à comprendre comment sont liés le social et l'administratif dans les assemblages de contrôle.

L'étude menée chez Zeltron invite ensuite à aller plus loin que l'idée « *de pratiques ritualisées qui contribuent à l'émergence de normes partagées et un engagement réciproque autour de ces normes* » (aspect souvent retenu de la définition du contrôle social donnée par Hopwood⁴⁶⁶, voir chapitre 1.3). Il nous semble qu'il serait intéressant d'aller plus loin que cette définition et :

- 1- De reconnaître la diversité des pratiques et donc des moyens déployés au sein du groupe pour constituer les règles de comportements et les maintenir. On réalise dans cet esprit, un essai de distinctions entre différentes pratiques comme le contrôle concerté, les rituels, la reddition de comptes interne, le contrôle par les pairs, le contrôle dans l'interaction, l'émulation, la gouvernance interne. Cet essai repose sur le croisement de la synthèse proposée dans la section 2 et des termes rencontrés dans la littérature (voir chapitre 1.3 et aussi chapitre 5.2). Un tableau est proposé où ces distinctions sont mises en avant (tableau 52).
- 2- De re-questionner le rapport entre contrôle social, distance et formalisme compte tenu du parti-pris le plus fréquent qui associe contrôle social et présence ainsi que contrôle social et informel. Les pratiques de contrôle social reposent sur le fait que les acteurs se rendent des comptes entre eux (voir section 2.1 précédente) et remobilisent à cette occasion les règles du groupe. Le contrôle dans l'interaction et la reddition de comptes internes se conçoivent traditionnellement en présence (Dambrin, 2005). C'est le cas au départ chez Zeltron. Ensuite, il nous semble que des distances organisationnelles se créent (physiques et en ressources) à l'occasion de la mise en place de la technologie et en raison de cette mise en place. On conclut parallèlement à un recul des pratiques de contrôle social. La question est alors de savoir si la distance, même seulement physique, implique systématiquement que le contrôle social se dissolve. On est tenté de le penser si l'on se fonde sur notre cas⁴⁶⁸. Une autre question est de savoir si la formalisation est un des marqueurs du caractère administratif du contrôle. Il nous

⁴⁶⁶ *Le contrôle social fait référence « aux interactions le plus souvent informelles parfois ritualisées entre différents groupes ou les membres d'un groupe et qui contribuent à l'émergence de normes partagées et un engagement réciproque des membres du groupe ».*

⁴⁶⁸ Avec le constat que nous faisons (section 2) selon lequel, les technologies mises en place pour « combler » ces distances contribuent elles aussi à l'effacement du contrôle social. Sur cette idée d'effacement du contrôle social, on renvoie plus loin à la discussion sur les limites de l'étude et sa portée (dans la synthèse générale). Il se pourrait qu'émergent de nouvelles formes de contrôle social que nous n'ayons pu repérer faute d'outils ou parce qu'elles étaient en cours d'émergence.

semble qu'il faut être prudent par rapport à une telle affirmation. En effet dans la modalité de contrôle social initiale, le formalisme est bien présent, notamment comme support du contrôle dans l'interaction et comme support de la reddition de comptes interne. La formalisation ne doit pas être vue selon nous, comme l'apanage du contrôle administratif⁴⁶⁹.

- 3- De travailler plus autour de l'idée de reddition de comptes pour établir des parallèles entre contrôle social et administratif. On voit en effet qu'en se fondant sur les pratiques comme nous l'avons fait, il est possible d'établir des parallèles entre moyens de contrôle administratif et de contrôle social. On part pour cela du tableau des moyens de contrôle social élaboré ci-dessus (tableau 52). On choisit ensuite de s'appuyer sur les moyens de contrôle administratif discuté dans les thèses de Dambrin (2005) et les travaux de Leclercq *et al.* (2013) pour tracer ces parallèles. Avec le recul conféré par notre étude empirique, il nous semble pouvoir faire correspondre une pratique de contrôle social à chaque pratique de contrôle administratif. Bien que sans doute incomplet, le tableau obtenu (tableau 53) constitue une invitation à mieux comprendre l'apport de chacun des mécanismes de contrôle social⁴⁷⁰ à la dynamique organisationnelle plutôt que de s'en tenir à la catégorie « contrôle social » que nous jugeons trop vague.
- 4- De reconnaître l'intérêt d'associer dans les études empiriques, la source au moyen utilisé. On voit chez Zeltron que le chef de projet n'est pas nécessairement un moyen de contrôle administratif. La formation et la sélection ne sont pas nécessairement des moyens de contrôle administratif.
- 5- Enfin, de distinguer avec rigueur les pratiques de contrôle au sein du groupe, des pratiques⁴⁷¹ de contrôle émanant de l'extérieur du groupe et visant les caractéristiques du groupe ou les valeurs adoptées par ses membres (souvent qualifiées de contrôle social). Des termes nouveaux sont sans doute à former pour éviter les confusions déjà évoquées au chapitre 1.

⁴⁶⁹ De manière générale, la notion de contrôle formel ou informel est ainsi, de notre point de vue très risquée. Ce que ces termes recouvrent dans la littérature est très disparate : on voit que le terme informel concerne soit le produit de l'action de pratiques de contrôle bien réelles sur l'état d'esprit des acteurs, sur les valeurs et les croyances en circulation dans l'organisation (Cardinal *et al.*, 2010), soit ce que nous appelons ici les pratiques de contrôle dans l'interaction ou de contrôle concerté.

⁴⁷⁰ Constatant leur érosion dans notre étude de cas, on se demande ce que perd l'organisation suite à cette érosion, on se demande aussi ce qu'elle y gagne et aussi comment reconnaître des formes évoluées de contrôle social dans des pratiques supportées par les technologies (voir la discussion sur les limites et voies de recherche dans la conclusion).

⁴⁷¹ A ce titre, nous voyons la sélection et la formation comme des moyens de contrôle administratif quand elles sont organisées par le management ou des groupes externes à un groupe social donné. Mais formation et sélection peuvent aussi être des formes de contrôle social (voir chapitre 5.1 sur le compagnonnage au sein de la R&D).

Moyen de contrôle social	Description et objet
Contrôle dans l'interaction (entre acteurs) ou contrôle horizontal	Contrôle du travail situé dans l'interaction (entre les individus dans le groupe social). Véhicule des normes ⁴⁷² . Concerne le fonds du travail et le comportement de travail. Est social quand l'interaction se fait au sein du groupe. Sinon est administratif.
Reddition de comptes interne	Mécanismes de contrôle des résultats, des comportements, des valeurs par des individus désignés par le groupe et investis d'une autorité spécifique. Hiérarchie non officielle et gouvernance sociale correspondante).
Contrôle concerté	Activité de définition des règles du groupe dans le groupe (y compris la traduction dans ces règles des injonctions externes)
Rituels	Réaffirmation des solidarités autour des règles et réaffirmation des règles elles-mêmes
Contrôle par les pairs	Contrôle du travail (sur le fonds) en référence à des normes professionnelles et contrôle de l'application des règles du groupe. Ne suppose pas nécessairement une participation des deux parties dans une interaction instantanée

Tableau 52: Les moyens de contrôle social

Au final, notre vision du contrôle social est qu'il représente dans un collectif donné, l'ensemble des pratiques d'ajustements mutuels dans l'interaction et des interactions plus ou moins ritualisées, visant à faire émerger et maintenir les règles de comportement au travail et les règles de partage d'informations, y compris au plan formel.

⁴⁷² Normes qui ne sont pas nécessairement celle d'un groupe professionnel en particulier au sein du groupe social. Ainsi, la R&D a-t-elle ses normes propres qui ne sont pas celles des projeteurs ou des ingénieurs.

Contrôle administratif	Contrôle social
Supervision	Contrôle dans l'interaction, ajustements mutuels voire « peer review » chez Rennstam (2012)
Règles formelles-gouvernance « officielle »	Contrôle concerté (règles tacites, gouvernance interne au groupe)
Sanctions/Incitations	Sanctions/Incitations
Formation	Formation
Hiérarchie « officielle »	Hiérarchie interne plus ou moins officielle
Contrat	Accords mutuels tacites
Direction par objectifs et reddition de comptes-gouvernance ⁴⁷³ associée	Direction par objectifs et reddition de comptes interne, gouvernance associée
Rituels d'entreprises, gouvernance	Rituels de groupe, gouvernance informelle

Tableau 53 : Correspondances des pratiques de contrôle social et administratif

3.3 Les facettes multiples du concept d'autocontrôle

Dans la section 2 de ce chapitre, nous concluons que les usages de la technologie tendent à être progressivement intériorisés et avec eux, les nouvelles injonctions et contraintes qui se constituent avec et autour de la technologie.

Nous n'avons pas conclu pour autant que l'appropriation d'une technologie comme la technologie cPDM, favorise l'autocontrôle. En effet, la revue *a posteriori* des travaux qui concluent à des liens entre technologies et autocontrôle ou des concepts proches (autodiscipline, autorationalisation, autodirection, intériorisation, internalisation, identification⁴⁷⁴), révèle qu'il y a plus de situations possibles que les deux situations envisagées à la suite de notre revue de littérature (autocontrôle de type 1 et de type 2). Pour faire sens de la situation rencontrée chez Zeltron, on positionne d'abord dans un tableau (54) les deux types d'autocontrôle identifiés à la suite de la revue de littérature initiale en les

⁴⁷³ Les moments de gouvernance institués ont, suivant nos observations chez Zeltron, plusieurs « missions » comme celle de remobiliser les règles, d'échanger sur les résultats et objectifs. D'où le terme de gouvernance accolé à plusieurs moyens de contrôle.

⁴⁷⁴ On pourrait ajouter la question de l'adhésion.

caractérisant suivant quatre critères présents dans la littérature⁴⁷⁵ (Leclercq et *al.*, 2013 ; Brivot, 2008 ; Dambrin, 2005 ; Orlikowski, 1991). Ces critères sont : présence d'une forme d'autodirection⁴⁷⁶, d'une intériorisation des contraintes, d'une intériorisation des valeurs, d'une identification. On précise aussi pour chaque forme l'origine de l'influence et le champ d'application de l'autocontrôle⁴⁷⁷. Puis on cherche à positionner le cas de Zeltron par rapport aux critères identifiés. Notre interprétation est que les développeurs :

- Sont pour partie en situation d'autodirection (pour ce qui concerne la conduite des travaux de développement dans le périmètre qui est le leur) et pour partie, contraints (pour ce qui concerne le partage d'information désormais élargi).
- Ne s'identifient pas plus fortement au groupe R&D qu'auparavant, voire même moins, du fait de la dissolution des contours de ce groupe. Ne s'identifient pas pour autant à la firme ou pas encore.
- Intériorisent de plus en plus l'impératif de partage d'informations à 360° et les contraintes des parties prenantes amont. Les valeurs de partage tous azimuts et la croyance dans les bienfaits de ce partage ne sont quant à elles pas encore ancrées chez les développeurs. Ils ont toujours un recul par rapport à cela.
- Ne mobilisent pas, voire même moins, des références externes ou tendent à avoir moins d'initiatives « propres » quant au travail de conception lui-même et à leurs échanges avec les autres acteurs comme en témoigne l'extrait de discussion suivant :

Et en matière d'innovation, on dit que ça apporte un plus ?

« Oh, alors, non, je ne pense pas. Moi, maintenant, je fais mon boulot, il y a tellement de choses à intégrer... Non, je fais mon boulot. Je prépare mes dossiers. Je remonte ça à Patrick au fur et à mesure et c'est tout. Je ne vais pas m'amuser à proposer des choses, ça ne rentrera pas dans les cases » (Benoît, technicien).

Pour nous, il y a un engagement subjectif accru des développeurs dans l'activité de partage et vis-à-vis des contraintes des opérationnels. On peut estimer que ceci ne se fait pas dans des

⁴⁷⁵ Plus précisément dans les travaux ayant conclu à un lien entre mise en œuvre de technologies et autocontrôle.

⁴⁷⁶ Pour Alvesson et Kärreman (2004) citant Edwards (1979), il y a autodirection quand les acteurs ont un degré élevé de discrétion sur leurs conduites. Dambrin (2005) cite Thomas (1983) pour qui il y a autodirection quand les acteurs disposent de marge de manœuvre sur leur comportement et Dalton (1971) pour qui il s'agit des situations où l'individu se fixe lui-même ses objectifs, en évalue l'atteinte et applique des actions correctives. A l'issue, Dambrin (2005) est tentée d'assimiler autodirection et internalisation (p 104, 2005) alors que ceci reste pour nous deux phénomènes distincts pouvant le cas échéant se compléter.

⁴⁷⁷ Etant donné que les phénomènes observés peuvent ne s'appliquer qu'à certaines activités dans lesquelles est impliqué un individu (comme par exemple chez Zeltron, un autocontrôle qui s'applique au fait de rendre compte via l'outil cPDM).

conditions d'autodirection ou de discrétion où les développeurs seraient emmenés à définir leurs objectifs, évaluer leurs résultats et ajuster leurs actions. Les contraintes sont là et s'exercent sur le partage d'informations. Elles émanent de l'organisation *via* les Opérations et non de l'extérieur de l'organisation ou du groupe formé par les développeurs. Enfin, on peut estimer aussi que cette intériorisation ne s'étend au pas aux valeurs et s'accompagnent d'une moins grande propension à mobiliser d'autres références notamment personnelles/extérieures (chapitre 1.2.2.3). Ceci fait que le cas ne correspond pas aux deux types extraits de la littérature (type 1 et 2). Nous proposons le type 3 pour résumer cette situation dans le tableau ci-dessous. Le cas nous permet ainsi de confirmer ce qui a été entrevu au chapitre 1 concernant le concept d'autocontrôle et nous fait suggérer une variété d'autres situations que les situations d'autocontrôle de type 1 ou 2 mises en avant et la nécessité de préciser quels phénomènes elles renferment exactement. On poursuit cet effort de caractérisation en réinterprétant un cas fameux mis en avant par Alvesson et Kärreman (2004) déjà évoqué dans la thèse (chapitre 1.3.1). Il nous semble qu'il correspond à une situation d'autodirection avec une intériorisation des contraintes et des valeurs telles que produites par le jeu des contrôles technocratiques et socio-idéologiques. On le résume dans le tableau dans la colonne type 4.

Le tableau récapitulatif des situations d'autocontrôle ci-dessous ne prétend pas être exhaustif et représente plutôt une invitation à approfondir les situations « d'autocontrôle » et les concepts généralement utilisés (identification, intériorisation⁴⁷⁸, autodirection). On est convaincu que la recherche en contrôle organisationnel gagnerait à adopter une vision précise de ces différents cas de figure. Le tableau représente une ébauche de trame d'analyse en reprenant les différents phénomènes pointés dans la littérature et que nous jugeons saillants dans notre cas à savoir l'autodirection, l'intériorisation (en distinguant si elle concerne une injonction, une contrainte ou plutôt une croyance, une valeur), l'identification.

Le cas qui est le nôtre (colonne autocontrôle de type 3 du tableau 54 suivant) nous conduit à considérer un dernier point à savoir le caractère finalement tautologique de l'idée selon laquelle l'individu peut-être lui-même la source du contrôle. On a vu que l'individu dispose toujours d'une certaine capacité à ne pas suivre un comportement prescrit (voir notamment le développement sur la dialectique du contrôle au chapitre 1). Il est donc toujours d'une certaine façon, la source ultime d'influence pour lui même. Son rôle dans la définition de son

⁴⁷⁸ Ceci suppose probablement d'établir des ponts avec le domaine des sciences cognitives.

action sera en revanche d'autant plus grand qu'il sera en situation d'autonomie et d'autodirection et devra se fixer ses buts et les comportements pour les atteindre. Mais simultanément, même dans ces situations, l'individu n'est pas isolé, il subit toujours diverses influences si peu visibles soient-elles. À l'origine de ses choix et comportements, il y a donc toujours d'autres sources d'influence que l'individu lui-même. Ceci souligne l'importance, lorsque l'on mobilise la typologie des sources de contrôle d'Hopwood (1974) de ne pas considérer les trois sources de contrôle sur le même plan comme nous le voyons parfois (Carlsson-Wall et *al.*, 2011).

Phénomènes présents		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Autodirection	Oui/Non	Non	Oui	Non	Oui
Intériorisation des contraintes	Oui/Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Intériorisation des valeurs	Oui/Non	Oui	Oui ou Non	Non	Oui
Identification	Oui/Non	Non	Non	Non	Oui
Origine de l'influence	Extérieur/Groupe /Organisation	Extérieure	Organisation	Organisation	Organisation
Champ d'application	Activité, processus	Sécurité, soins des personnes	Réalisation de visites aux médecins	Partage d'informations via le cPDM	<i>Reporting</i> des temps sur les missions
Exemple dans la littérature		Le désastre de Mann Gulch (Weick,1993) ou les aides à la personne (Carlsson-Wall et <i>al.</i> , 2011)	Exemple des visiteurs médicaux chez Dambrin (2005)	Cas de la R&D de Zeltron.	Travail, Partage d'information. Exemple du conseil chez Alvesson et Kärreman (2004)

Tableau 54 : Essai d'analyse des situations "d'autocontrôle"

Suivant cette même logique, l'autocontrôle – quand il est bien défini – ne peut être considéré comme un moyen de contrôle, comme il l'est parfois, que dans un second temps puisqu'il intervient après que les autres moyens ont exercé leur influence. C'est finalement, ce qui est mis en évidence chez Alvesson et Kärreman (2004) où l'on voit que le jeu convergent des contrôles technocratiques flous (système d'incentives, de *reporting*) et de contrôle socio-idéologiques (recrutement de juniors, politique RH d'évolution, parrainage, rituels d'entreprise, contrôle dans l'interaction, pression des pairs, etc.) aboutit à la construction de l'identité même des consultants. Mettre les trois « sources » de contrôle sur le même plan, dans les cadres d'autonomie apparente comme celui étudié ou comme dans le cas des consultants d'Alvesson et Kärreman, c'est risquer de passer à côté de l'influence essentielle des logiques comptables avancées. Le constat dans de nombreuses organisations de développeurs qui se conforment uniquement et excessivement à des processus d'échanges répétitifs, qui ne cherchent plus à sortir du cadre, à adopter des comportements créatifs, bref à innover (Millier, 2014 ; Tidd et Bessant, 2013 ; Davila et Epstein, 2006) peut venir d'une sous-estimation de cette influence.

3.4 L'importance des contrôles transformatifs.

Ce que le cas de Zeltron amène à considérer, c'est une facette du contrôle qui n'est pas présente dans les catégories utilisées au départ de la thèse à savoir que le contrôle passe par des activités de maintien des pratiques et des activités de transformation des pratiques.

La co-constitution des deux formes de contrôle qui a été décrite plus haut est visiblement chez Zeltron, un phénomène dynamique qui a reposé significativement sur des pratiques à visée transformatives (exemples du refus de validation suite au couplage de la validation dans le logiciel avec le comité de validation ou de la modalité renégociation c'est-à-dire l'animation par la responsable cPDM de groupes de discussion sur le cPDM). Il nous semble important de prendre en considération ces pratiques dans l'assemblage de contrôles. Or elles ne sont pas forcément visibles, car, comme le montre le cas, elles peuvent n'être que ponctuelles. Ainsi le refus ponctuel de validation (chapitre 5.3.3) n'a pu être repéré que par un travail de reconstitution. Quand les pratiques à visée transformative sont répétitives, elles ne sont pas non plus forcément très faciles à repérer, car elles n'entrent pas forcément, comme ici, dans

les catégories de pratiques habituelles de contrôle⁴⁷⁹. Ces pratiques transformatives nous semblent avoir une grande importance et être tout à fait liées aux autres pratiques de contrôle elles plus visibles, qui sont tournées vers le maintien de comportements ou de modalités d'interactions,

On observe ainsi que le refus de validation est suivi de l'engagement répété de la R&D dans une pratique de contrôle récurrente (le *workflow* de validation). Cette dernière nous apparaît alors, comme un contrôle destiné à maintenir le comportement général de reddition de comptes qui était recherché par l'application de la sanction. En regardant du côté du groupe R&D, on peut illustrer les pratiques transformatives par l'appel des experts-seniors de la R&D à ce que chacun participe à des revues de conception. C'est donc ici une injonction ponctuelle entourée d'une forte autorité (celle des experts). Elle est suivie de l'engagement répété des acteurs dans la revue de conception (pratique de contrôle maintenant l'injonction de respect du calendrier de formalisation) et partant, d'un respect du calendrier de formalisation (pratique de travail).

Ces constats sur le rôle de maintien et de transformation sont finalement en phase avec une des principales définitions des systèmes de contrôle de gestion qui est celle de Simons (1994). Simons définit les systèmes de contrôle comme « *les routines basées sur l'information que les managers utilisent pour modifier ou maintenir des configurations organisationnelles* ». Il est bien question de modifier ou maintenir comme d'ailleurs chez Giddens lorsqu'il décrit l'action des managers et leurs procédures sélectives de « filtrage d'information » maniées afin « *de régir les conditions générales de reproduction du système pour le conserver tel qu'il est ou au contraire pour le transformer* » (p 77, 1984). Les pratiques transformatives identifiées chez Zeltron ne ressortent en revanche pas toutes comme des routines alors que les activités de maintien oui. Ce point est important au regard de l'approche que l'on a adoptée des assemblages de contrôle. En effet, dans la forme stabilisée de l'assemblage de contrôles du contexte initial, de telles pratiques transformatives ne sont pas ressorties. C'est seulement l'analyse de l'évolution de l'assemblage de contrôles qui permet de déceler la présence de

⁴⁷⁹ Les réunions d'informations-discussions mentionnées ne rentrent pas dans les pratiques de contrôle typiques. Les réunions de formation, elles, sont prises en compte dans les typologies des moyens de contrôle. Mais l'influence de la formation est reconnue dans les modèles canoniques plus pour son contenu que pour l'influence de la modalité répétée d'engagement dans une session de formation. Ici le fait de se réunir régulièrement pour discuter de la technologie, de ses usages, a d'après nous, de la même façon, une influence en soi. Cela acte une forme d'accord implicite à faire évoluer les pratiques. La pratique ponctuelle de refus de validation n'entre pas forcément non plus dans les catégories habituelles des pratiques de contrôle. Or, ce refus représente finalement l'application d'une sanction et donc un signal qui, selon notre interprétation, a une forte influence dans les évolutions connues chez Zeltron.

telles pratiques transformatives se distinguant d'activités de contrôle orientées vers le maintien⁴⁸⁰. La supposition qui peut en découler est que, dans un contexte stabilisé, certaines pratiques de contrôle à visée transformative ne sont mobilisées que sous forme de traces invisibles⁴⁸¹. Cette réflexion est poursuivie dans la sous-section suivante.

3.5 Le concept d'assemblages de contrôle et la trame d'analyse sous-jacente

Les parties qui précèdent dans cette section 3 renferment nos principales réflexions sur la dynamique du contrôle dans les organisations. On revient à présent sur le concept d'assemblage de contrôles qui a servi de fondement à l'ensemble du travail et sur la trame d'analyse structurationniste retenue pour son étude (le terme « notre grille de lecture » est employé dans la suite de cette partie pour désigner à la fois le concept et la grille d'analyse structurationniste appliquée à ce concept).

Pour rappel, on a considéré que les *organisations se caractérisent par l'existence en leur sein d'assemblages de contrôles qui sont composés à la fois de contrôles visibles et de contrôles invisibles. Les pratiques de contrôle qu'exercent les groupes les uns sur les autres forment la partie visible de ces assemblages. La partie invisible de l'assemblage est composée des modalités de structuration des interactions que les acteurs mettent en jeu de manière compétente. Ces modalités sont le fruit de l'engagement des acteurs dans des pratiques de contrôle, mais aussi dans les pratiques contrôlées elles-mêmes ainsi que de l'expérience accumulée dans d'autres environnements* (chapitre 1.2.2.4).

Cette définition vient de ce que nous avons voulu reconnaître, l'action d'influences invisibles sur les comportements en plus de celle des pratiques de contrôle visibles. Nous avons donc essayé de construire un concept qui engloberait toutes ces dimensions. En mal d'outils pour penser ce niveau invisible, nous nous sommes tournés vers la théorie de la structuration de Giddens. Nous avons pu essayer de lier ainsi les niveaux visibles et invisibles à travers le mécanisme de constitution réciproque. Dans ce bilan, on se demande si le recours à une telle

⁴⁸⁰ Il semble même difficile de parler de modalités puisqu'il n'y a pas de récurrence importante de ces pratiques.

⁴⁸¹ L'activité de la chef de projet ne sera probablement un jour plus visible quand les principaux changements dans les usages seront entrés en vigueur. Le relais sera pris par des contrôles de maintien (comme nous l'avons vu dans une des entreprises pilotes en matière de cPDM présentées au chapitre 4).

grille de lecture a été déterminant dans le traitement de la question de recherche et en quoi son opérationnalisation permet de contribuer à des interrogations présentes dans la littérature.

3.5.1 *En quoi notre grille de lecture pose-t-elle problème?*

Le caractère très large de la grille de lecture (niveau des pratiques, niveau structurel et ses trois dimensions de signification, domination et légitimation) a fait que la thèse aborde en même temps de nombreuses facettes du contrôle, généralement étudiée de manière distincte dans d'autres recherches.

La conséquence directe de ce choix est que des aspects traités dans d'autres études en profondeur (par exemple : l'évolution des représentations forgées par les pratiques de contrôle) le sont dans cette thèse plus superficiellement. Globalement, dans la caractérisation des modalités de contrôle, ce sont les aspects normatifs qui ont été le plus soulignés (les nouvelles conduites souhaitables parées de valeurs positives). La recomposition des ressources et des rôles a été analysée sans pour autant avoir été approfondie à la différence d'une étude comme celle de Barley (1986). D'un point de vue méthodologique, aborder tous ces plans est en effet une gageure comme cela l'est aussi, du point de vue théorique (nécessité de mobiliser un très grand nombre d'outils théoriques). Nous avons essayé de surmonter cette difficulté par la multiplication des données. Il est clair en revanche que les résultats reposent essentiellement sur le travail d'interprétation d'une seule personne. Une co-analyse des données aurait ici été probablement nécessaire (comme chez Jarzabkowski 2008, par exemple). Les éléments de signification, de domination, de légitimation relevés l'ont été sans outil théorique particulier c'est-à-dire avec la seule compréhension que nous avons de ces dimensions. Ceci constitue une autre limite importante du travail.

La grille de lecture élaborée met volontairement l'accent sur le concept de modalités de structuration bien que nous soyons conscients des difficultés qu'il pose (Van der Steen ; 2011, Englund et Gerdin, 2008; Burns et Scapens ; 2000). L'idée pour nous a été de partir des différentes interactions observables⁴⁸² et de chercher à cerner en quoi elles avaient finalement le potentiel de générer d'autres actions et aussi de se régénérer à travers les trois dimensions du social que sont la signification, la domination et la légitimation. Le saut interprétatif (Langley, 1999) réalisé a été ici très important. On a aussi pris la liberté pour l'intelligibilité

⁴⁸² Ou évoquées par les acteurs pour ce qui concerne le passé. En aucun cas, nous ne nous sommes concentrés uniquement sur les règles formelles dans le contexte étudié. Celles-ci ont été étudiées au travers des pratiques dans lesquelles elles sont mobilisées.

de la restitution, de rassembler les dimensions structurelles des différentes pratiques émanant de chacune des sources de contrôle en deux grandes modalités telles que nous les pensions accessibles aux développeurs. Ceci représente des partis-pris forts et bien sûr discutables.

Notre thèse nous a aussi fait faire l'expérience d'une difficulté. Cette difficulté est celle de rester centré sur l'analyse du caractère performatif des contrôles pour eux-mêmes (dans quelle mesure, ils vont tendre à se reproduire, voir chapitre 1.2.2) ou de leur caractère performatif pour les autres pratiques organisationnelles (dans quelle mesure ils vont influencer sur d'autres pratiques, voir chapitre 1.2.2). Le concept d'autoperformativité (propension d'une pratique à se reconstituer elle-même) est avancé pour palier cette difficulté et cerner, dans les études du changement du contrôle, cette force qui va dans le sens de la continuité d'un ordre social donné.

Une autre question posée est de savoir s'il aurait été possible d'obtenir des conclusions du même ordre en utilisant d'autres grilles de lecture. La réponse est certainement oui pour une partie de ces conclusions, mais il nous semble que notre approche a permis de porter un regard original sur les dynamiques du contrôle comme nous essayons de le montrer ci-dessous

3.5.2 En quoi notre grille de lecture a-t-elle permis de répondre aux interrogations soulevées dans la thèse?

Étant particulièrement large, la grille de lecture utilisée a permis de mettre en évidence de nombreuses dimensions de la révision du social résultant de l'appropriation de la technologie (voir sections 1 et 2 du présent chapitre). Elle a permis notamment de ne pas se limiter aux innovations finalement assez limitées et en tous cas peu spectaculaires, au plan des pratiques de contrôle technologiquement intermédiées (section 1.3.1). Comme elle intégrait aussi ce que nous avons appelé les modalités du contrôle (en d'autres termes le contexte), elle a permis un effort de distinction entre les effets de la technologie et d'autres évolutions du contexte.

Avec ces multiples dimensions de l'évolution du contrôle, il a été possible de voir émerger une logique d'ensemble derrière l'ajustement des différentes pratiques et des modalités correspondantes (ce que nous avons appelé la logique comptable avancée).

Le fait de mobiliser une telle grille de lecture de manière diachronique a permis de réfléchir à la portée de certaines pratiques non nécessairement récurrentes et à leur signification dans

l'assemblage de contrôle constitué (voir section 3.4). Il en est de même de certaines pratiques hors de l'organisation qui se cristallise comme une feuille de route (voir section 1.2.3). Il nous semble que nombre d'autres grilles d'analyse donnant la primauté aux phénomènes visibles n'auraient pas permis de cerner ces influences.

Elle a permis de situer la révision du social à l'œuvre chez Zeltron dans une dynamique sociomatérielle plus large que ce qu'aurait pu suggérer une approche fonctionnaliste de la technologie (section 1).

Elle nous paraît avec le recul conféré par le travail empirique, adapté au questionnement de concepts usuels dans le champ du contrôle (notamment le concept de contrôle social).

Elle nous permet de remettre en perspective l'influence des pratiques de contrôle génériques visibles par rapport à l'influence des trames d'interaction constituées, dans le maintien d'un ordre social donné.

3.5.3 En quoi les résultats obtenus à travers notre grille de lecture font-ils écho aux interrogations du champ du contrôle organisationnel ?

En opérationnalisant une grille de lecture fondée sur les principes présents dans les différentes théories de la structuration, la présente thèse touche à plusieurs des questions récurrentes dans la littérature en contrôle organisationnel comme : quelle est la nature des systèmes de contrôle ? Quels rapports entre règles formelles, les routines de contrôle et les structures ? Comment les différents contrôles sont-ils liés ? Quels liens entre contrôles visibles et invisibles, formels/informels ? Quelle est la place de l'autocontrôle ? Comment le contrôle change ? Quel est le rôle du contrôle dans le changement organisationnel ? L'objectif dans ce dernier développement est de dire en quoi nos analyses et nos résultats apportent quelques idées éventuellement mobilisables dans le champ.

3.5.3.1 Sur la nature du contrôle

Il nous semble qu'une frange non négligeable des travaux en contrôle se caractérise par un mélange implicite des niveaux pratiques et structures ou par une hésitation quant au niveau véritablement abordé. Cette hésitation ou ce mélange implicite sont pour nous préjudiciables pour le champ. Quant aux travaux reconnaissant ce double niveau, leur problème de notre point de vue est qu'ils reposent plus sur l'idée de systèmes de contrôle que sur les pratiques.

Ceci est aussi préjudiciable comme nous essayons de le montrer ci-dessous. Ces points sont précisés successivement ci-dessous.

On remarque ainsi que nombreuses recherches empiriques font un mélange implicite entre le niveau des dispositifs, des pratiques et le niveau structurel. Ce deuxième niveau est alors souvent présent à travers la notion de valeurs, de normes⁴⁸³. Les travaux de Cardinal et *al.* (2010) ou encore Tessier et Otley (2012) sont ainsi pour nous par exemple, assez représentatifs de cette juxtaposition des deux niveaux. C'est ce qui ressort aussi du travail de synthèse réalisé par Englund et Gerdin (2011a) à partir d'une revue des travaux d'inspiration structurationniste des vingt-cinq dernières années. Ce travail qui se donne pour objectif de revenir sur la nature du contrôle⁴⁸⁴ fait ressortir trois conceptualisations du contrôle. La première est celle du contrôle comme structure, la deuxième est le contrôle vu comme un artefact, un système formel et la troisième voit le contrôle comme un phénomène à deux facettes (comme structure et comme système formel). Mais il y a pour nous, dans le centrage sur la notion de système (ou de techniques), une difficulté. C'est comme si le « *ing* » de « *accounting* », malgré sa référence explicite à l'action de rendre compte, était constamment occulté. Les systèmes formels ne sont pas les pratiques or ce sont bien les pratiques qui en constituant les propriétés structurelles d'un contexte donné vont influencer les comportements. L'idée soutenue est que la recherche en contrôle devrait plus s'appuyer sur ces éléments observables⁴⁸⁵ que sont les pratiques et seulement à partir de là sur leur portée structurelle.

Notre étude de cas nous a permis de prendre conscience du caractère performatif de toute pratique quelle qu'elle soit et du fait que la littérature en contrôle se concentre sur le caractère performatif des seules pratiques dites de contrôle. Notre étude illustre cet aspect en montrant que la modification des pratiques de travail est ce qui met en mouvement la révision des pratiques de contrôle (section 1.3.3). Il nous semble à cet égard que les représentations habituelles de la dynamique de structuration enferment l'analyse. On suggère de plutôt représenter une interface structurelle qui renfermerait pour chaque individu la totalité des modalités passées et présentes qui lui sont accessibles. Un autre avantage de ce concept serait de mieux rendre compte de l'aspect collectif des pratiques, qui bien que très présent chez

⁴⁸³ Que Cardinal et *al.* désignent par le terme de contrôle informel et Tessier et Otley de contrôle social.

⁴⁸⁴ Processus entamé par les mêmes auteurs avec leur article de 2008 sur la médiation entre structure et agence et débattu indirectement ensuite dans deux articles en 2011.

⁴⁸⁵ C'est ce qui est fait dans des travaux inspirés des théories des pratiques avec des résultats très convaincants (pour exemple représentatif, Jørgensen et Messner, 2011). Le problème pour nous est qu'ils ne permettent pas d'aborder, par construction le plan structurel (Whittington, 2011).

Giddens avec la notion d'interaction (plutôt que d'action), tend à s'effacer avec les représentations habituelles de la structuration comme celles utilisées dans le chapitre 1. Avec cette idée d'interface structurelle, on comprend aussi sans doute mieux les mécanismes par lesquels les pratiques de contrôle viennent s'agréger (section 2.2) les unes aux autres pour augmenter finalement leur performativité globale comme on l'a vu chez Zeltron. Ci-dessous (schéma 35), dans le prolongement de la représentation proposée dans la section 3.1, nous présentons un essai de représentation de cette idée d'interface structurelle comme une sorte d'écran mental où, pour chaque type d'interaction, s'effectue la synthèse des propriétés structurelles constituées par la somme des interactions accessibles à chaque acteur.

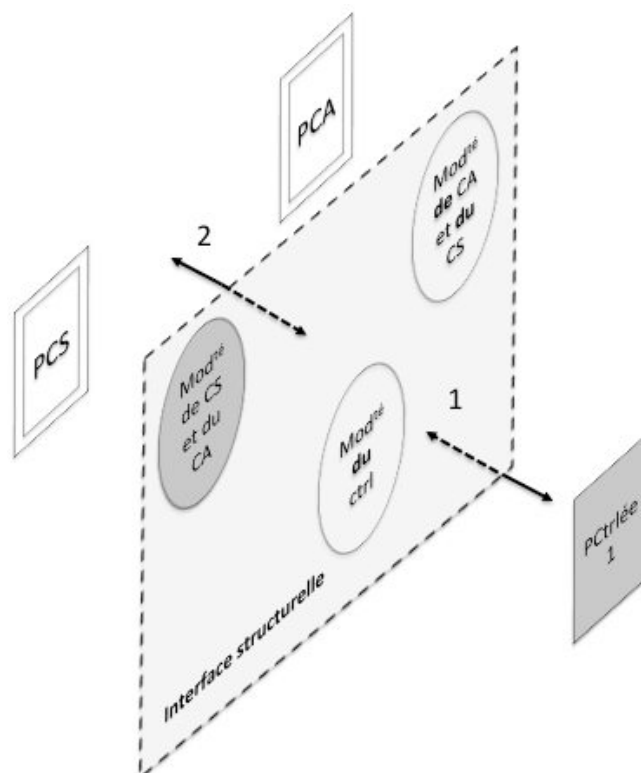


Schéma 35: Essai de représentation d'une interface structurelle

Sans doute plus simplement que le schéma 9 du chapitre 1, pourrait-on considérer que les assemblages de contrôles sont composés des pratiques visibles de contrôle (PCS et PCA) et de cette interface structurelle.

Nous savons cette représentation imparfaite, mais elle présente l'avantage de restituer le caractère co-constitué du contrôle et des pratiques contrôlées et des contrôles entre eux. Les pastilles sont les mêmes que dans le schéma 35. On a rajouté une pastille « modalité du contrôle » pour rendre compte de la contribution des pratiques contrôlées à la constitution des

propriétés structurelles du contexte. Les flèches 1 et 2 traduisent la constitution et la mise en usage dans chaque type de pratiques de ces propriétés.

3.5.3.2 Sur le changement du contrôle

Le chapitre 2 a permis d'exposer une partie des réflexions en cours dans la littérature sur le changement du contrôle (section 3.2). Dans l'optique structurationniste adoptée, le changement repose sur la propension plus ou moins grande des acteurs à réviser leurs pratiques et donc à constituer un contexte aux propriétés structurelles (ou aux institutions) renouvelées et à mettre en usage ces nouvelles propriétés du contexte de manière répétée. Grâce à ces ancrages théoriques, la présente étude a essentiellement permis de dégager une compréhension accrue du rôle joué par les technologies de l'information dans le changement du contrôle (voir section 1 de ce chapitre). L'objectif ici de compléter cette contribution en revenant *sur deux aspects* des grilles d'analyse extraites de la revue de littérature. Ces aspects sont mis en perspective par rapport aux résultats de notre étude de cas.

Un changement relationnel et non individuel

Le chapitre 5 a montré que l'assemblage de contrôles a changé chez Zeltron au cours de la période d'appropriation du cPDM. Ce changement a été détaillé au plan des pratiques et au plan structurel (chapitre 5, section 3.1 à 4). On voit que le changement du contrôle est le fruit d'une série d'ajustements en pratique. On insiste sur ce point, car la lecture de travaux comme ceux d'Englund et Gerdin (2011b) peut donner l'impression au contraire, que le changement peut se nouer dans la révision d'une pratique. Le cas montre que le changement est avant tout relationnel. Ceci rejoint le frein que représentent les représentations habituelles de la logique structurationniste (tel qu'identifié dans la section 3.5.1 qui précède)

Une origine du changement impossible à cerner ?

Notre cas montre une très grande difficulté à cerner si le changement est véritablement d'origine exogène ou endogène et si l'on peut parler d'une agence intentionnelle comme le suggèrent récemment Englund et Gerdin (2013 ; 2011b). On retient aussi le caractère problématique de l'idée d'une réflexion des acteurs sur les structures ou sur le changement.

L'adoption du cPDM chez Zeltron peut selon l'angle de vue adopté, apparaître comme une source exogène de changements structurels ou apparaître comme le fruit d'un processus interne. Dans le premier cas, on considère que c'est le changement d'ERP qui force à changer

la base existante et que ce changement d'ERP émane d'une source externe à la communauté considérée (R&D et Opérations). Dans le deuxième, on peut se dire qu'il y a eu au départ une demande d'un nouvel outil de la part de la R&D et que ceci par ajustement successif a abouti à l'adoption d'un cPDM. Auquel cas, la source au départ est bien endogène. On voit bien aussi la difficulté à définir le positionnement d'un acteur de changement comme exogène ou endogène. La responsable de projet cPDM au départ est au sein du groupe R&D (source endogène), mais on constate qu'elle est considérée à part, puis littéralement –quoique non officiellement – exclue du groupe. Le changement du contrôle social mis en évidence implique aussi une « sortie » des chefs de projet du collectif initial. Sont-ils alors une source exogène de changement du contrôle ou endogène ? Finalement notre cas nous fait nous demander où situer l'élément déclencheur du changement notamment eu égard au fait qu'il est relationnel (voir plus haut). Quand le situer ? Ne fait-on pas fausse route d'attribuer un changement à un événement que l'on peut repérer dans une chronologie alors que cet événement lui-même découle de quelque chose qui s'est passé avant, hors du périmètre d'une étude donnée ?

Sur l'aspect intentionnel de l'agence constitutive d'une évolution des structures, notre cas soulève aussi des interrogations. Toute action est intentionnelle (Beniger, 1986), tournée vers un but. Ceci est vrai même quand l'intention est seulement de reconduire une manière préexistante de faire les choses ou d'interagir. On le fait dans le but de réaliser telle ou telle tâche, d'arriver à tel ou tel résultat. Ceci est vrai même lorsque dans une conduite donnée, un acteur s'adapte à une initiative d'un autre acteur (l'intention est de se conformer ou non à l'invitation que renferme l'initiative). Fort de cela, il n'y aurait pas de conduite non intentionnelle. La question posée est donc de savoir si on peut distinguer une intention de transformation d'un ordre existant. Selon nous, cette distinction est assez problématique. Ainsi, quand on regarde à nouveau l'adoption du cPDM chez Zeltron, on voit qu'elle ne correspond pas au départ à une intention de changement de la part des décideurs (voir chapitre 5.1). Mais si l'on regarde la manière dont les Opérations abordent l'adoption, on peut distinguer une intention de transformation. Le même événement, selon la manière dont on le regarde, peut donc receler ou non une intentionnalité de changement. Ceci rejoint la difficulté à cerner la véritable source du changement et donc par voie de conséquences la présence d'une intentionnalité derrière le changement.

Une autre difficulté soulevée concerne l'affirmation selon laquelle l'intention de transformation porte sur les structures comme le suggèrent Englund et Gerdin (2011b) en soulignant que les agents vont réfléchir sur les règles sociales ou sur les structures (p 583, 589). La réflexion des agents rencontrés chez Zeltron nous apparaît avant tout axée sur les pratiques et les conséquences de ces pratiques au regard des buts. Cette idée est d'ailleurs présente dans des travaux cités par Englund et Gerdin eux-mêmes (Johansson et Sviberbo, 2009 ; Feldman, 2000). On voit dans notre cas à quel point la conscience de la perte d'efficacité des procédures de collaboration entre R&D et Opérations (la crise de contrôle en partie vécue et anticipée chapitre 5.3 et chapitre 6.1.4) est ce qui précipite la perte de légitimité de ces procédures et l'exploration de nouvelles voies par les Opérations. Notre contribution limitée à la réflexion du champ sur le changement du contrôle se situe donc, par rapport au modèle suggéré par Englund et Gerdin, dans un appel à nuancer cette idée de réflexion des acteurs autour des structures et à redonner une place à la question de l'efficacité des pratiques en regard de la question du changement du contrôle.

3.5.3.3 Conclusion sur le changement du contrôle

Il convient de considérer avec précaution l'idée de changement que nous avons fait figurer au cœur de notre question de recherche. *A posteriori*, nous voyons bien que cette notion au cœur de notre question de recherche est éminemment relative. Ce que nous avons finalement observé, c'est comment des acteurs « *ont [re]créé des formes, des liens, des objets et des sujets de reddition de comptes* » (Busco et al., 2007, p.135) (section 2.2). Nous avons vu aussi comment cette recréation « *se diffuse à travers un nid de relations* » (p. 133) (section 1) dans un processus de traduction d'initiatives en pratique successives, en de nouvelles formes d'interactions (p.134). Nous avons vu que les représentations habituelles des dynamiques de structuration freinaient la prise en compte du caractère relationnel du « changement ».

***SYNTHÈSE DES CONTRIBUTIONS, LIMITES
ET PROLONGEMENTS POSSIBLES DE LA
RECHERCHE***

Dans cette ultime partie, on présente un bilan du travail accompli par rapport au projet originel, à savoir, mieux comprendre ce qui se passe lorsque des technologies de l'information nouvellement adoptées rencontrent l'assemblage des contrôles en place dans une organisation. Les points à retenir de cette étude sont résumés dans une première section consacrée aux contributions (par ailleurs détaillées dans les sections 1 à 3 du chapitre 6). La question de la validité de ces résultats fait l'objet de la section suivante. Une réflexion est ensuite présentée concernant les limites du travail effectué. Compte tenu de ces différents éléments, des propositions sont consignées concernant les voies possibles pour poursuivre l'étude du phénomène technologique du point de vue du contrôle.

SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE

Cette étude de la rencontre entre les technologies de l'information et les assemblages de contrôle a porté à la fois sur le processus par lequel l'appropriation des technologies est susceptible de faire évoluer les assemblages de contrôles et sur la nature de ces évolutions. Les contributions de ce travail s'organisent donc en deux volets : l'un sur la nature des évolutions, l'autre sur le processus. Concomitamment, nous avons été conduits à mettre en avant un ensemble d'idées concernant la dynamique du contrôle face à un certain nombre de manques repérés dans la littérature. Ceci représente un troisième volet des contributions de cette thèse. Ces trois volets sont cohérents avec la contribution visée telle qu'elle a été présentée dans la section 3 du chapitre 3 consacré à la méthodologie, et ce, compte tenu des limites de l'étude (voir la section suivante dédiée aux limites de l'étude).

Les évolutions du contrôle

Nous pensons que lorsque certaines conditions sont remplies (voir le développement qui suit sur la validité de la recherche) pour que les parties négocient véritablement les usages des bases de données à visée collaborative, cette négociation est susceptible à plus ou moins long terme, de s'accompagner d'une dissolution des collectifs traditionnels et des mécanismes de contrôle social constitutifs de ces collectifs. Ce faisant, l'appropriation conduit à la disparition de relais essentiels de la traduction des injonctions de contrôle administratif en direction des individus. L'appropriation se traduit aussi par la coalition des utilisateurs de l'information autour du contrôle de la reddition de comptes des producteurs d'information.

Les individus, tous producteurs d'informations, sont appelés à s'autodiscipliner en prenant part d'eux-mêmes à la reddition de comptes sur leur travail et en intégrant aussi d'eux-mêmes, un éventail de contraintes étendu. Ainsi, le principal résultat de cette thèse est de considérer que l'appropriation de telles technologies s'accompagne de la diffusion d'une logique comptable que nous qualifions d'avancée. Celle-ci accroît la pression sur les individus sous les apparences d'une contrainte minimale et tourne la page d'une logique comptable antérieure par paliers. L'ensemble de ces points est développé dans la section 2 du chapitre 6 et résumé dans le tableau 51 du même chapitre.

Si de tels phénomènes ont pu déjà être mis en évidence, notamment dans la sociologie des organisations (Boussard et Maugeri, 2003), notre travail s'est efforcé de proposer une vision unifiée et fondée sur les construits en vigueur dans le champ du contrôle organisationnel dans le souci de pouvoir lier ces résultats aux travaux antérieurs du champ sur les effets de la technologie. Nos résultats contribuent à unifier ceux obtenus dans ces travaux bien que tous s'appuient sur des technologies *a priori* différentes⁴⁸⁷ avec l'idée que chaque individu se trouve placé dans une dynamique de reddition de comptes à 360 degrés, sommé d'être acteur de son propre contrôle. On avance l'idée que ceci s'accompagne d'une dissolution du contrôle social là où celui-ci est présent. Comme certains travaux antérieurs, cette tendance est vue comme un prolongement et non comme une rupture par rapport aux dynamiques comptables antérieures. Nos résultats précisent aussi ceux des travaux antérieurs avec l'idée que ce qui a été vu comme une illusion de contrôle administratif ou un renforcement est en fait une réorientation des contrôles visibles en soutien de la mécanique de reddition à 360 degrés. C'est là que résiderait la véritable portée des formes anciennes encore visibles de contrôle comme le contrôle de gestion⁴⁸⁸ ou les contrôles bureaucratiques à l'ère de ce que nous proposons de cette logique comptable avancée.

Les dynamiques du contrôle

Nous nous sommes aperçus au stade de la revue de littérature que le champ du contrôle organisationnel reste traversé par de nombreuses interrogations quant à la nature même du contrôle et quant à son fonctionnement. Nous avons aussi été confronté aux problèmes posés par la diversité des interprétations des typologies classiques du contrôle. En faisant le choix

⁴⁸⁷ Voir plus loin la question de la validité de la recherche

⁴⁸⁸ Ces dernières ne devant pas « s'illusionner sur leur propre valeur ajoutée » (Bouquin, 1998, p 57), a fortiori avec l'avènement de ces dynamiques comptables avancées permises par les technologies de l'information.

de recourir à une approche structurationniste autour de concepts aussi ouverts que le contrôle social et le contrôle administratif, nous avons pu donner une interprétation de certains aspects du fonctionnement du contrôle et aussi revisiter ces concepts. Nous proposons de retenir principalement cinq grandes idées, par ailleurs développées dans la section 3 du chapitre 6. La première idée est que le contrôle administratif et le contrôle social se co-constituent. Il n'y a pas d'un côté le contrôle administratif et le contrôle social. Ils ne sont pas occasionnellement couplés, complémentaires, concurrents. Cette voie d'analyse est proposée pour lier les résultats disponibles dans la littérature. La deuxième idée est que le contrôle social ne se limite pas à un ensemble impersonnel de rituels et de valeurs d'un collectif. On propose une vision que l'on pense insuffisamment explorée. Elle consiste à considérer que le contrôle social renferme probablement les mêmes mécanismes que le contrôle administratif (supervision, gouvernance, définition de règles), mais de manière moins instrumentalisée dans des conditions de distance physique moindre. Nous pensons que le contrôle social s'exprime aussi à travers une hiérarchie dont nous pensons qu'un des rôles consiste à effectuer une synthèse des injonctions extérieures au groupe. Face au constat de l'effritement du contrôle social au fil de l'appropriation de technologies comme les bases de données collaboratives, une troisième idée émerge. Elle consiste à dire que les individus se trouvent désormais placés en première ligne, appelés à une nouvelle forme d'autodiscipline. Certains assimilent ce phénomène à l'avènement d'une économie de la confiance (Adler, 2001). Cette idée reste à manier avec précaution tant les « machines » de contrôle échafaudées en arrière-plan fixent un cadre contraignant au déploiement de cette « confiance ». Notre contribution à cet égard est d'essayer de sérier les différentes situations d'autodiscipline en fonction de différents critères ayant émergé lors de notre étude de terrain. Une quatrième idée proposée concernant le fonctionnement des contrôles est de reconnaître l'importance des pratiques de contrôle transformatives agissant parfois uniquement sous forme de traces dans la sphère mentale des acteurs, mais tout aussi importante pour expliquer le comportement de ces derniers. Pour finir, un ensemble de réflexions est proposé sur les apports de la logique structurationniste pour penser le fonctionnement du contrôle et son changement avec un retour sur le concept d'assemblage de contrôles qui s'avère plus un outil pour tenter de lier deux niveaux d'analyse (pratique et structurel) dans les recherches qu'un concept transposable sur le terrain.

L'appropriation des technologies de l'information et ses « conséquences » en matière de contrôle

Notre étude contribue par l'assimilation qu'elle propose de l'appropriation, à un processus de négociation entre des parties prenantes. À ce titre, elle rejoint les courants de pensée qui voient les situations d'adoption de technologies de l'information comme des occasions de réviser le contrôle plutôt que comme des causes de révision. Un apport du travail sur ce point est de proposer un dépassement des représentations habituelles de la structuration qui favorisent un centrage des analyses sur une source unique d'agence. Notre travail montre que la structuration et la possibilité de révision se nouent dans des interactions y compris des interactions à distance physique ou temporelle. Sous cet angle, l'appropriation/négociation ressort comme une suite d'initiatives d'organisation des interactions et de réponses à ces initiatives.

L'étude contribue aussi par sa description détaillée d'une négociation et de la révision de l'assemblage de contrôles qui s'ensuit. L'interprétation que nous avons eue de ce processus permet aussi de souligner certains aspects critiques des conditions technologiques de départ qui sont particulières aux bases de données étudiées. Leur caractère critique vient pour nous de ce que ces aspects conditionnent sensiblement les directions prises dans la négociation en matière de contrôle. En résumé pour nous, les conditions technologiques de départ représentent une invitation à s'approprier une logique particulière, éprouvée, d'emploi des capacités matérielles assemblées et avec elle, une certaine logique d'interactions, donc une logique comptable particulière. L'étude suggère que certaines conjonctions des conditions technologiques et des conditions institutionnelles favorisent l'émergence d'une négociation véritable. Sur cette base de négociation véritable, l'étude contribue en soulignant les niveaux auxquels l'assemblage de contrôle est révisé. Un premier niveau consiste à voir que les modalités de mise en partage des informations qui émergent révisent progressivement les rôles, les ressources, les espaces-temps d'interactions, les référentiels cognitifs donc les propriétés structurelles du contexte. Ceci forge des conditions d'action donc un contrôle invisible révisé (voir la section : les évolutions du contrôle). À un deuxième niveau, on voit que le contrôle visible n'a pas à être révisé substantiellement. Il se réoriente en support à l'utilisation de ce dispositif par les producteurs d'informations. Enfin, le cas suggère que *via* les concours qu'elle fédère, la dynamique de mise en partage progresse dans le sens d'une intériorisation des propriétés structurelles émergentes par les acteurs.

Au plan théorique, sur la question du processus de changement, la thèse offre un bilan contrasté lié à l'ambition trop large du projet. Ce travail contribue néanmoins à la littérature de plusieurs manières en tentant d'aborder les différentes dimensions du processus de changement au plus près du terrain à travers les usages. Il confirme tout d'abord le progrès que représentent les approches des technologies orientées vers les usages⁴⁸⁹ issus du champ du SI. Ce n'est qu'à ce niveau que l'on peut comprendre que derrière un outil qui en apparence « fait la même chose » que le précédent, les usages, pris dans le détail, représentent en fait des transformations d'ampleur.

Un apport de ce travail est de nuancer la vision d'une technologie-en-pratique fortement émergente qui peut paraître résulter des études portant sur l'internet ou sur des dispositifs ouverts comme la gestion électronique de données et que l'on retrouve à l'origine des approches orientées usages. L'offre technologique est aussi faite de « solutions » qui, à l'instar du CPDM, représentent des conditions technologiques restreignant fortement l'issue des négociations s'opérant, donc les usages donc les conséquences de ces usages.

Le travail réalisé contribue aussi en confirmant la nécessité d'outils théoriques pour penser les formes de matérialité actuelles et futures. La thèse montre que le concept de technologie en pratique n'aide pas pleinement à penser cette dimension matérielle à un niveau empirique. En ce sens, on n'est pas sûr, malgré les nombreux appels en ce sens, que des progrès significatifs aient été faits depuis les reproches de Latour sur la sociologie sans objets (1994).

Plus globalement, un apport de ce travail est de montrer que, malgré le progrès qu'il représente, le concept de technologie-en-pratique, associé à une de ces approches orientées usages (Orlikowski, 2000), est difficile à cerner empiriquement, tout comme celui de conditions technologiques instanciées dans les usages. Toutes les théories intégratives (De Vaujany, 2005) qui tentent ainsi de lier la dimension structurelle de la technologie – ici à travers l'idée de conditions technologiques – et sa dimension pratique sont potentiellement concernées par ce problème d'opérationnalisation. Ceci les confronte en outre à la nécessité d'une référence constante aux théories sociologiques sous-jacentes ce qui induit une très

⁴⁸⁹ Par rapport aux approches techno-centriques

grande lourdeur dans le travail de restitution⁴⁹⁰. La solution peut venir d'une convergence entre la sociologie et le champ des SI (De Vaujany, 2005) quant à la définition de l'objet « technologies de l'information ». C'est peut-être ce qui s'opère derrière le courant de la sociomatérialité (Orlikowski et Scott, 2008) et qui ouvre des voies de recherche nouvelles.

VALIDITÉ DES RÉSULTATS

Validité

Le chapitre 3 a été l'occasion de s'interroger sur la validité des résultats de la thèse (section 3.6 et 4.4). Des éléments ont été fournis pour permettre de juger de la validité interne de l'étude. La validité externe de nos contributions s'analyse de manière cumulative en regard des études menées dans des contextes proches ou autour de questionnement proche. On formule sur ce point trois réflexions principales. Une réflexion sur la portée pratique de la thèse est aussi proposée.

Il nous semble que notre étude vient renforcer la validité des approches présentant les situations d'appropriation technologiques quelle qu'elles soient, comme des occasions de révision du social (Barley, 1986), par le récit de la dynamique d'ajustements mutuels des pratiques qu'elle fournit. Paradoxalement, ses résultats peuvent paraître converger avec ceux obtenus par le biais d'approches plus causalistes puisque dans ce cas particulier de technologie, les usages qui s'ajustent progressivement apparaissent fortement conditionnés.

Concernant le contrôle, la discussion (chapitre 6.2) a montré que nos conclusions concernant la forme d'assemblage à attendre sont complémentaires des travaux menés dans le champ, comme ceux de Leclercq et *al.* (2013), Brivot (2008) ou Dambrin (2005) bien qu'aucun ne porte sur le même type de technologie. La tendance qui se dégage de toutes ces études pourrait donc être jugée transposable à des situations d'appropriation technologique présentant des caractéristiques communes (voir la section sur les prolongements de la recherche).

⁴⁹⁰ Et aussi explicatif de la tendance dans les études des transformations liées aux SI à caractère compréhensif, à une référence constante aux théories sociologiques sous-jacentes. Notre thèse ne fait pas exception avec sa référence à la théorie de la structuration de Giddens. Cet impératif étant renforcé par le choix d'aborder le contrôle invisible dans la thèse.

L'étude de cas principale met en évidence une évolution des conditions institutionnelles en phase avec les tendances générales vues au stade de l'étude préliminaire. Elle clarifie le rôle joué par les technologies de base de données dans ces évolutions. De là, il semble possible d'envisager que notre étude fasse écho aux réflexions en cours sur cette activité. Le rapprochement avec la littérature spécifique n'a cependant pas été approfondi plus avant.

Portée pratique

Dans le prolongement de la réflexion sur la validité, il apparaît nécessaire de revenir sur la portée pratique de notre thèse. L'introduction générale a été l'occasion de souligner l'intérêt pratique du questionnement concernant la rencontre des technologies de l'information et des assemblages de contrôle en place. Nous choisissons d'organiser la contribution de la thèse sur ce plan, autour de la notion de collaboration et du sens à donner au fait que les organisations se dotent de plus en plus de systèmes de bases de données dites collaboratives, supposés induire un surcroît de collaboration. La thèse contribue tout d'abord en mettant en perspective cette idée-frontière de collaboration (chapitre 4, section 3). Puis, elle contribue en soulignant que les organisations n'ont pas attendu les technologies de l'information et ont eu recours depuis toujours à de nombreux dispositifs pour réguler les relations entre les groupes d'acteurs qui la composent (chapitre 5, section 1). La thèse aide à voir qu'au-delà des dispositifs managériaux, des mécanismes sociaux intervenaient significativement dans la régulation des rapports entre groupes. Un apport de la thèse est de montrer que ces mécanismes sociaux tendent à reculer suite à l'appropriation des bases de données. Ces différents résultats aident à nuancer l'allégation de soutien des bases de données à la collaboration. La contribution pratique est ainsi résumée sous forme de réponses à quatre questions dans le tableau suivant.

Ces bases améliorent-elles vraiment la collaboration ?	On assiste à une modification des interactions. Il n'y a pas à proprement parler d'amélioration mais une évolution vers une forme nouvelle de collaboration. L'appropriation de ces bases change les modalités d'interactions, notamment quand les relations ne sont pas représentatives de l'idéal de collaboration associé à la logique comptable avancée.
Pourquoi les processus d'appropriation de ces bases sont difficiles?	Elles sont synonymes d'une refonte des structures sociales en place (systèmes de représentation, normes et valeurs, rapports de force) quand celles-ci sont représentatives de logiques comptables anciennes fondées sur des collectifs et des dispositifs intégratifs intermédiaires.
Les bases de données-produits viennent-elles renforcer les contrôles existants ? Quelles conséquences ont-elles vis-à-vis de ces contrôles? Comment ces bases cohabitent-elles avec les contrôles existants ?	On assiste à une actualisation de la plupart des composantes administratives du système support de la collaboration qui entraîne une refonte des structures sociales bien que l'apparence des pratiques de contrôle administratif change peu. Les mécanismes sociaux de régulation sont fragilisés et tendent à disparaître.
Dans quelle mesure faut-il prendre en compte les contrôles antérieurs dans la manière de mener à bien le projet de mise en place de base de données-produits ?	Les résistances au changement observées tiennent aux efforts du collectif pour se maintenir, mais aussi probablement à la conscience que peuvent avoir les individus de la perte que peut représenter l'effacement du collectif (pour eux-mêmes et en termes d'efficacité du système). La question est d'évaluer ce que perdent les organisations à l'effacement de ces collectifs. Une autre question est de savoir si de nouvelles formes de contrôle social émergent réellement (réseaux sociaux d'entreprises ?).

LES LIMITES DE L'ÉTUDE

Notre étude comporte des limites multiples qui pour certaines, ont déjà été reconnues dans le chapitre 6. En matière de validité interne, nous avons exposé nos choix méthodologiques et les limites qu'ils comportent. On insiste ici particulièrement sur les problèmes posés par la reconstitution de la situation initiale, sur l'insuffisante voix donnée aux divers représentants des Opérations⁴⁹¹ ainsi que sur l'importance du travail d'analyse en mode écriture, difficilement codifiable et contrôlé seulement partiellement grâce à des présentations de recherche intermédiaires. On peut aussi déplorer le choix qui a été fait de concentrer le travail sur le contrôle interne à la R&D et sur le contrôle externe exercé par les Opérations sur la R&D. Ceci revient à occulter *a priori* le contrôle éventuellement exercé par la R&D sur les Opérations. Le travail présenté ici pêche aussi par la lourdeur de la restitution dont on a pourtant uniquement conservé les aspects permettant de soutenir les propositions de contributions théoriques et empiriques. Par exemple, la présentation des technologies en pratique se devait d'être complète pour nourrir la discussion du concept réalisée dans le chapitre 6.

Notre travail n'a par ailleurs pas réellement été soumis à des critères d'interprétation différents⁴⁹² au sens de grilles de lecture alternatives. On peut dire cependant à l'issue que la vision de la dynamique de révision du contrôle qui se dégage (section 3) ainsi que celle des effets des technologies (section 1) fait écho aux mécanismes soulignés dans les théories de l'acteur réseau appliquées au contrôle (Alcouffe et *al.*, 2008 ; Dechow et *al.*, 2007b; Oiry, 2003). Derrière les usages qui émergent, on peut considérer que se noue en fait un processus de traduction. La lecture particulière que notre cas nous fait avoir de cette dynamique (de négociation) va de surcroît, dans le sens d'une relationnalité (Wagner et *al.*, 2011), d'un enchaînement successif de traductions qui sous-tend au départ les théories de l'acteur réseau. Notre travail fait aussi écho à des essais plus récents pour analyser le phénomène technologique au niveau des interactions et la négociation de ces interactions à travers la théorie de la régulation sociale de JD Reynaud. On peut considérer alors que se noue chez Zeltron une régulation médiatisée par la technologie (Khalil et Dudezert, 2014, De Vaujany et Fomin, 2007). Nos résultats concernant le but réel des mécanismes de contrôle traditionnel en

⁴⁹¹ Surpondération des personnes intervenant dans le département de gestion documentaire.

⁴⁹² Nos résultats ont bien été, en revanche, confrontés aux résultats antérieurs sur les différents compartiments de notre questionnement (surtout concernant la nature des conséquences) au fil de ce chapitre de discussion.

contexte d'utilisation des technologies de l'information (consolider l'utilisation du dispositif) trouvent aussi un certain écho dans les travaux mobilisant l'idée d'illusion de contrôle de Bourdieu (Dudezert et Leidner, 2011).

L'étude de cas aboutit au constat de la dissolution du contrôle social initial. Compte tenu de l'horizon de temps de l'étude, il n'a pas été possible de voir si ce dernier se reconstituait sous d'autres formes, à travers d'autres pratiques. On a coutume de dire actuellement que les technologies du web 2.0 (forums internes, messagerie instantanée, réseaux sociaux d'entreprise par exemple) prennent le relais de ces mécanismes traditionnels. Ceci pourrait signifier que le contrôle social prendrait d'autres formes. De telles pratiques avec de tels outils ne sont pas encore apparues chez Zeltron au moment où nous avons conduit notre étude. Nous doutons personnellement que ces nouvelles pratiques aient toutes les caractéristiques pour représenter un véritable contrôle social. Ce point est prolongé dans la section suivante.

Au plan théorique, les problèmes posés par la grille de lecture adoptée ont été recensés dans un développement dédié dans la section 1 du chapitre 6. De même, le problème posé par l'idée même de changement du social lié aux technologies de l'information, au cœur de notre question de recherche, a été abordé dans une sous-section dédiée de la section 3 de ce même chapitre 6.

Nous pensons avec ce retour effectué sur les limites de l'étude, avoir réalisé un état des lieux honnête ouvrant à différents prolongements de cette recherche et à l'amélioration de notre pratique de chercheur.

PROLONGEMENTS POSSIBLES DU TRAVAIL

Ce travail compréhensif à plusieurs niveaux offre des possibilités de prolongement multiples. La présentation de ces possibilités est organisée suivant la même logique que le chapitre 6 en commençant toutefois par la question des formes de contrôle associée aux usages de ce type de technologies. Suivent les prolongements possibles concernant la dynamique du contrôle et enfin la question des transformations du social liées aux usages des technologies.

Le phénomène de diffusion d'une logique comptable avancée, semble avoir été repéré par ailleurs sous d'autres appellations (comme l'autonomie coercitive chez Leclercq et *al.*, 2013). Un travail de consolidation théorique autour de cette tendance bénéficierait sans doute au champ afin d'améliorer la reconnaissance de ce phénomène et des phénomènes associés. Parmi eux, l'hypothèse d'une dissolution du contrôle social qui est un des apports de cette thèse pourrait faire l'objet de travaux visant à la confirmer. Dans l'hypothèse d'une confirmation, la question de ce que les organisations perdent à la suite de cette dissolution pourrait être posée. Elle est inséparable de la question de l'apport de ces dynamiques de contrôle social au fonctionnement organisationnel en général. L'attention prépondérante portée dans la recherche aux dispositifs de contrôle managériaux a, jusqu'à aujourd'hui, cantonné ces dynamiques sociales à un rôle subalterne. Ceci pose la question d'une plus grande compréhension de ce que renferme le contrôle social, question insuffisamment abordée ou insuffisamment consolidée (Langevin et Naro, 2003) et à propos de laquelle nous esquissons des pistes de réflexion (chapitre 6, section 3.2). Si, en lieu et place d'une dissolution pure et simple du contrôle social, on assiste plutôt à une transformation de celui-ci dans les marges laissées par la logique comptable avancée, le champ du contrôle gagnerait de notre point de vue à repérer les nouvelles expressions de celui-ci et à confirmer si les formes qu'on lui attribue aujourd'hui (forums, réseaux sociaux, etc.) revêtent réellement les mêmes caractéristiques que les formes antérieures.

Des prolongements sont aussi possibles autour de la thématique d'individualisation face au contrôle. C'est probablement dans le champ des ressources humaines que la recherche s'intéresse le plus aux conséquences de l'immersion des individus dans des dynamiques comptables avancées. Un croisement des deux champs gagnerait peut-être à être réalisé pour véritablement nommer l'origine des évolutions perçues par les acteurs, mieux les comprendre et mieux les accompagner. La question pour nous est de savoir jusqu'à quel point les individus peuvent faire face directement à un faisceau de responsabilités diffuses, aux identités multiples que cela leur impose d'endosser ? Ceci est d'autant plus important, que dans une dynamique d'individualisation, les ressources politiques des acteurs sont atomisées face à cette nouvelle forme de pression.

L'idée de co-constitution du contrôle administratif et du contrôle social, émise à la suite de ce travail nous paraît pouvoir gagner à être rapprochée de manière plus systématique de travaux

mettant en avant l'intégration ou l'interfaçage des contrôles, travaux qui apparaissent comme une tendance de recherche portée par des auteurs essentiellement scandinaves (Renstamm, 2012 ; Pitkänen et Lukka, 2011 ; Alvesson et Kärreman, 2008; Lukka, 2007). La reconnaissance de ce type de dynamique nous paraît dépendre d'une plus grande maîtrise et codification des pratiques de contrôle social, déjà mentionnée plus haut (voir « prolongements »). Les travaux de Reynaud (1997) sur la régulation sociale pourraient contribuer à étayer cette tendance, et ce, en écho à un appel récent en faveur d'une utilisation de travaux français dans la recherche anglo-saxonne (Chiapello et Baker, 2011).

Le concept de contrôle transformatif mis en avant dans la section 3.4 du chapitre 6 offre peut-être une opportunité de mieux comprendre le fonctionnement du contrôle en rééquilibrant la pondération du contrôle visible dans les analyses. La mobilisation d'une grille de lecture structurationniste nous a permis d'entrevoir que les comportements ne dépendent pas que de l'engagement des acteurs dans des pratiques de contrôle récurrentes visibles. De là, il nous semble que cette idée pourrait être prolongée dans des études où le rôle d'initiatives anciennes (sanctions, initiatives de transformation) ainsi que le rôle des institutions non engagées dans des actions de contrôle récurrentes visibles seraient pris en compte. Depuis le rappel de Ferreira et Otley (p 277, 2009) dans ce sens, nous n'avons pas noté de travaux qui abordent cette question ouvertement.

Un autre prolongement du travail mené concerne la question de l'autocontrôle comme déjà évoqué dans la section 3 du chapitre 6. L'idée est de faire avancer la compréhension des situations disparates d'autonomie, d'engagement subjectif labellisées de manière uniforme sous le terme d'autocontrôle. Au-delà, l'idée serait de mieux comprendre ce que nous avons appelé le troisième plan du processus de structuration auquel la recherche fait référence le plus souvent sous le terme d'intériorisation. Enfin, par rapport aux questionnements en cours dans le champ, sur le changement et singulièrement sur le changement du contrôle, un prolongement de la thèse pourrait être de confronter l'analyse qui est faite du changement comme phénomène relationnel au débat en cours sur l'*embedded agency* (Englund et Gerdin, 2013 ; Englund et Gerdin, 2011b ; Kilfoyle et Richardson, 2011) dans lequel on propose de sonder ce qui va faire qu'un acteur, abstraction faite des interactions dans lesquelles il est placé, peut réviser ses pratiques, dans une dynamique de structuration qui pousse à la reconstitution du social (2013). La dimension relationnelle du changement nous apparaît trop

occultée dans ces réflexions bien que la compréhension de la dynamique interne aux individus reste un domaine de progrès important pour le champ.

Comme cela a été évoqué à propos de la validité de la recherche, un prolongement essentiel de notre travail réside dans une veille autour des progrès théoriques qui pourraient être accomplis à la croisée du champ des SI et de la sociologie. Recourir à une logique structurationniste, conduit finalement à se heurter aux problèmes posés par la récursivité inhérente à la logique elle-même. Dans l'attente de solutions pour dépasser ou simplement maîtriser ces problèmes, des possibilités de prolongement du travail effectué existent sur les bases théoriques utilisées. Un premier prolongement concerne l'identification des offres technologiques qui traduisent des conditions technologiques représentatives d'une logique comptable avancée. Ceci permettrait d'objectiver l'étendue de la diffusion de cette logique et de cerner l'existence ou non de logiques alternatives. Un travail sur les traits communs aux conditions technologiques représentées dans les travaux concluant peu ou prou à la diffusion de ce type de logique contribuerait aussi à objectiver le phénomène. Les quatre caractéristiques identifiées dans la section 1 du chapitre 6 pourraient servir de fondement à ce travail. Au-delà, une réflexion sur les configurations de conditions technologiques, institutionnelles et interprétatives favorables à la négociation véritable des usages peut être d'intérêt. Il en est de même d'un travail sur les usages à travers des types de négociation. Face aux difficultés qu'il y a, à penser la matérialité du contrôle, l'idée même d'usages de contrôle, la frontière entre conception et appropriation, un deuxième axe de prolongement du travail est proposé. Il s'agit d'approfondir ce que pourrait apporter l'idée de régulation sociale technologiquement intermédiée mise en avant par De Vaujany et Fomin, 2007, sur ces différents points.

PROPOS CONCLUSIF

En choisissant d'étudier la rencontre des technologies et du contrôle à travers un cas d'appropriation d'une technologie collaborative, c'est finalement la diffusion d'une logique que nous avons été amenés à étudier. Les usages de cette technologie font système et forgent une injonction faite aux développeurs de s'engager totalement en faveur de l'entreprise. Cette injonction se déploie au fil de négociations qui apparaissent fortement conditionnées. On pourrait même, dans la convergence de nos résultats et des résultats antérieurs, dans des

conditions technologiques proches, parler d'un appel à un engagement « corps et âme ». Ce à quoi enjoignent les dispositifs constitués autour de ces bases de données, c'est en effet, à ce que chacun intègre spontanément dans son travail, le *reporting* de ses propres résultats ainsi que toutes les contraintes posées par l'ensemble de ses interlocuteurs. Ce *reporting* spontané devient partie intégrante du travail. La figure traditionnelle du hiérarchique à qui l'on reporte et qui « fait l'interface » avec le monde extérieur, s'efface, ainsi que les institutions des collectifs intermédiaires. Dans le même temps, on peut être tenté de voir comme fruit de cette rencontre des technologies et du contrôle, un rééquilibrage des ressources qui s'opère entre les groupes institués. Leurs relations peuvent apparaître comme plus équilibrées par rapport aux relations antérieures parfois cloisonnées laissant libre cours à l'exploitation de marges de manœuvre stratégiques, *a priori* préjudiciables à l'entreprise. Mais peut-être sont-ce plutôt les contours mêmes de ces collectifs qui évoluent ? On peut se demander alors, si on mesure tous les impacts – négatifs et positifs – de l'éventuelle redéfinition des collectifs qui semblent s'opérer. On se demande notamment si ces mouvements ne s'opèrent pas au prix d'une pression accrue sur les individus. L'avènement d'une économie de la confiance dans les organisations que certains voient derrière ces transformations (Adler, 2001), impose probablement un accompagnement dont les contours dépendent d'une meilleure connaissance de ces impacts. Il ne peut s'agir seulement de substituer des machines aux systèmes à dominante humaine auxquels les organisations étaient habituées jusqu'ici. Ces anciens systèmes semblent effectivement confrontés à une crise de contrôle parce qu'ils peinent à faire circuler les savoirs de manière étendue. Mais le désir prométhéen de maîtrise de ces savoirs par l'entremise des seules technologies doit probablement être tempéré. Il pourrait générer à son tour une crise de contrôle *via* la perte des apports distinctifs des systèmes humains qu'il contribue à faire reculer.

BIBLIOGRAPHIE

ABERNETHY, M. A. et P. BROWNELL (1997). "Management control systems in R&D organizations: the role of accounting, behavior and personnel controls." *Accounting, Organizations and Society* 22(3/4): 233-248.

ABERNETHY, M. A. et W. F. CHUA (1996). "A field study of control system redesign: the impact of institutional processes on strategic choice." *Contemporary accounting research* 13(2).

ABERNETHY, M. A. et A. M. LILLIS (1995). "The impact of manufacturing flexibility on management control system design." *Accounting, Organizations and Society* 20(4): 241-258.

ABERNETHY, M. A. et J. U. STOELWINDER (1995). "The role of professional control in the management of complex organizations." *Accounting, Organisations and Society* 20(1): 1-17.

ADLER, P. (1995). "Interdepartmental interdependence and coordination: the case of design/manufacturing interface." *Organization science* 6(2): 147-167.

ADLER, P. (2001). "Market, hierarchy and trust. the knowledge economy and the future of capitalism." *Organization science* 12(2): 215-234.

ADLER, P. (2008). *Technological determinism. The international encyclopedia of organization studies.* S. Clegg and J. R. Bailey, Sage: 2008.

ADLER, P. et B. BORYS (1996). "Two types of bureaucracy: Enabling and coercive ." *Administrative Science Quarterly*, 41(1): 61-90.

ADLER, P., et al. (1999). "Flexibility versus efficiency ? A case study of model changovers in the Toyota production system." *Organization science* 10: 43-68.

AHRENS, T. et C. S. CHAPMAN (2002). "The structuration of legitimate performance measures and management: day-to-day contests of accountability in a U.K. restaurant chain." 13(151-171).

AHRENS, T. et C. S. CHAPMAN (2006). "Doing qualitative field research in management accounting: Positioning data to contribute to theory." *Accounting, Organizations and Society* 31(8): 819-841.

AHRENS, T. et C. S. CHAPMAN (2007a). *Theorizing Practice in Management accounting research. Handbook of Management Accounting Research*. C. S. Chapman, A. G. Hopwood and M. D. Shields, Elsevier. 2: 99-112.

AHRENS, T. et C. S. CHAPMAN (2007b). "Management accounting as practice." *Accounting, Organizations and Society* 32(1-2): 1-27.

ALCOUFFE, S., et al. (2008). "Actor-networks and the diffusion of management accounting innovations: a comparative study." *Management Accounting Research* 19(1): 1-17.

ALLARD-POESI, F. (2002). *Vertus problématiques de l'étude de cas. Questions de méthodes en sciences de gestion*. Paris, EMS: 390.

ALVESSON, M. et D. KÄRREMAN (2004). "Interfaces of control. Technocratic and socio-ideological control in a global management consulting firm." *Accounting, Organisations and Society* 29: 423-444.

ALVESSON, M. et H. WILLMOTT (2002). "Identity regulation as organizational control: Producing the appropriate individual." *Journal of management Studies* 39(5): 619-644.

AMIGONI, F. et A. CAGLIO (2004). *Dis-Integration through integration: the emergence of accounting information networks. Management accounting in the digital economy*. A. Bhimani. Oxford, Oxford University Press.

AMINTAS, A. (2002). *Une généalogie des techniques de contrôle : une lecture de Michel Foucault*. 23ème conférence de l'AFC-CCA, Toulouse, AFC.

ARTUS, I. (2003). *Contrôle de gestion et système d'information. Présents et Futurs des systèmes d'information*, Presses Universitaires de Grenoble: 45-65.

AZAN, W. et A. BELDI (2008). "Apport de la théorie de l'action humain à la compréhension des usages des systèmes d'information." *Systèmes d'information et management* 13(3): 1-29.

BANKER, R., et al. (2006). "Understanding the Impact of Collaboration Software on Product Design and Development." *information systems research* 17(4): 352-373.

BARKER, J. (1993). "Tightening the iron cage: Concertive control in self-managing teams." *Administrative Science Quarterly* 38: 408-437.

BARKI, H. et A. PINSONNEAULT (2005). "A model of organizational integration, implementation effort, and performance." *Organization science* 16(2): 165-179.

BARLEY, S. R. (1986). "Technology as an occasion for structuring: evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments." *Administrative Science Quarterly* 31(1): 78-108.

BARLEY, S. R. (1990). "The Alignment of Technology and Structure through Roles and Networks." *Administrative Science Quarterly* 35(1): 61-103.

BARLEY, S. R. et G. KUNDA (2001). "Bringing work back in." *Organization science* 12(1): 76-95.

BARLEY, S. R. et P. S. TOLBERT (1997). "Institutionalization and structuration: studying the links between action and institution." *Organization studies* 18: 93-117.

BAUDRY, O. et C. CIAMPI (2010). *Les apports des systèmes d'information au contrôle de gestion. Contrôle de gestion : Perspectives stratégiques et managériales*. N. Berland and Y. De Rongé. Paris, Pearson.

BAUMARD, R. et J. IBERT (2007). *Quelles approches avec quelles données ? Méthodes de recherche en management*. R. A. Thiétart. Paris, Dunod: 82-103.

BAXTER, J. et W. F. CHUA (1998). "Doing field research: practice and meta-theory in counterpoint." *Journal of Management accounting research* 10: 69-87.

BEAUD, S. et F. WEBER (1997). Guide de l'enquête de terrain. Paris, La Découverte.

BELLANGER, A. (2012). La théorie de l'information. Paris, Gallimard.

BENIGER, J. R. (1986). The control revolution. Boston, Harvard University Press.

BERLAND, N. et F. PERSIAUX (2008). "Le contrôle des projets d'innovation de haute technologie." *Comptabilité Contrôle Audit* 2(14): 75-106.

BERRY, M. (1983). L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains Une technologie invisible. CRG. Paris, CRG: 1-51.

BESSON, P. (1999). "Les ERP à l'épreuve de l'organisation." *Systèmes d'information et management* 4(4): 21-50.

BHIMANI, A. (2004). Management accounting in the digital economy. Oxford, Oxford University Press.

BIRONNEAU, L. et D. P. MARTIN (2002). "Modélisation d'entreprise et pratiques de management implicitement liées aux ERP: enjeux conceptuels et études de cas." *Finance Contrôle Stratégie* 5(4): pages 29-50.

BISBE, J. et D. OTLEY (2004). "The effects of the interactive use of management control systems on product innovation." *Accounting, Organizations and Society* 29: 709-737.

BLANCHET, A. et A. GOTMAN (2010). L'entretien - L'enquête et ses méthodes 2e édition. Paris, Armand Colin.

BLOOMFIELD, B. P. (1997). "Visions of organization and organizations of vision: the representational practices of information systems development." *Accounting, Organizations and Society* 22(7): 639-668.

- BOITIER, M. (2008). "L'influence des systèmes de gestion intégrés sur l'intégration des systèmes de contrôle de gestion." *Comptabilité Contrôle Audit* 1(14): 33-48.
- BOLAND JR, R. J., et al. (2008). "Designing management control in hybrid organizations: The role of path creation and morphogenesis." *Accounting, Organizations and Society* 33: 899-914.
- BOLLECKER, M. (2004). "Les mécanismes de contrôle dans un contexte de différenciation des systèmes d'information." *Finance Contrôle Stratégie* 7(4): pages 59-85.
- BOUDREAU, M.-C. et D. ROBEY (2005). "Enacting Integrated Information Technology: A Human Agency Perspective." *Organization science* 16(1): 3-18.
- BOUQUIN, H. (2008). *Le contrôle de gestion*. Paris, PUF.
- BRIAND, L. et G. BELLEMARE (1999). "Une conception structurationniste du contrôle de gestion: une démonstration empirique." *Comptabilité Contrôle Audit* 1(5): 29-44.
- BRIVOT, M. (2008). *Une auto-rationalisation douce du travail par le knowledge management dans les firmes de services professionnels: le cas d'un cabinet d'avocats français*. Ecole doctorale "Sciences de la décision et de l'organisation". Paris, IAE Paris et HEC. Doctorat en sciences de gestion: 500 p.
- BRIVOT, M. et Y. GENDRON (2011). "Beyond panopticism: On the ramifications of surveillance in a contemporary professional setting." *Accounting, Organizations and Society* 36: 135-155.
- BROWN, J. S. et P. DUGUID (2001). "Knowledge and organization: A social-practice perspective." *Organization science* 12(2): 198-213.
- BROWN, S. L. et K. M. EISENHARDT (1995). "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions." *The Academy of Management Review* 20(2): 343-378.
- BRUNS, W. J. et W. MC FARLAN (1987). "Information technology puts power in control systems." *Harvard Business Review* 65(5): 89-95.

BRYNJOLFSSON, E. et L. M. HITT (2000). "Beyond Computation: Information technology, organizational transformation and business performance." *Journal of Economic Perspectives* 14(4): 23-48.

BURNS, J. et R. W. SCAPENS (2000). "Conceptualizing management accounting change: an institutional framework." *Management Accounting Research* 11: 3-25.

BURNS, J. et J. VAIVIO, 2001. (2001). "Management accounting change." *Management Accounting Research* 12: 389-402.

BUSCO, C., et al. (2007). "Management Accounting: Issues in interpreting its nature and change." *Management Accounting Research* 18(2): 125-149.

CAGLIO, A. (2003). "Enterprise resource planning systems and accountants: towards hybridization?" *European Accounting Review* 12(1): 123-53.

CAMPO, O., et al. (2004). *Enterprise Information Systems Five*. USA, Springer.

CARDINAL, L. B., et al. (2010). A configuration theory of control. *Organizational control*. S. B. Sitkin, C. L.B and K. M. Bijlsma-Frankema. Cambridge, Univeristy Press: 51-79.

CARLSSON-WALL, M., et al. (2011). "The interdependencies of intra-and inter-organizational controls and work practices. The case of domestic care of the elderly." *Management Accounting Research* 22(4): 313-329.

CARTON, S., et al. (2003). "Le modèle de la vision organisante: un essai d'instrumentation." *Systèmes d'information et management* 8(4): 3-30.

CHANAL, V. et C. MOTHE (2005). "Concilier innovations d'exploitation et d'exploration. Le cas du secteur automobile." *Revue Française de Gestion* 1(154): 173-191.

CHAPMAN, C. S. (2005). "Not because they are new: developping the contribution of ERP systems to management control research." *Accounting, Organizations and Society* 30: 685-689.

CHAPMAN, C. S. et W. F. CHUA (2003). Technology-driven integration. Automation and standardization of business processes: implications for accounting. Management accounting in the digital economy. A. Bhimani. Oxford, Oxford University Press: 74-94.

CHAPMAN, C. S. et L.-A. KIHN (2009). "Information system integration, enabling control and performance." Accounting, Organizations and Society 34(2) : 151-169.

CHARREIRE-PETIT, S. et F. DURIEUX (2007). Explorer et tester: les deux voies de la recherche. Méthodes de recherche en management. R. A. Thiétart. Paris, Dunod.

CHENHALL, R. (2003). "Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future."
." Accounting, Organizations and Society 28: 127-168.

CHIAPELLO, E. (1996). " Les typologies des modes de contrôle et leurs facteurs de contingence : un essai d'organisation de la littérature." Comptabilité Contrôle Audit 2(T2): 51-74.

CHIAPELLO, E. (1999). Art, innovation et management, quand le travail artistique interroge le contrôle. Questions de contrôle. L. Collins. Paris, PUF: 338.

CHIAPELLO, E. et C. R. BAKER (2008). "The introduction of French theory into English language accounting research." Accounting, Auditing & Accountability Journal 24(2): 140-160.

CHUA, W. F. (1986). "Radical developments in accounting thought." The Accounting Review LXI(4): 601-631.

CIBORRA, C. (2000). From Control to Drift: The Dynamics of Corporate Information Infrastructures. Oxford.

CLARK, K. B. et T. FUKIMOTO (1991). Product development performance. Boston, Massachusset, Harvard Business School Press.

- COLLIER, P. (2005). "Entrepreneurial control and the construction of relevant accounting." *Management Accounting Research* 16: 321.
- COLLINS, L. (1999). *Questions de contrôle*. Paris, PUF.
- COOPER, D. J. (2008). "Is there a future for interpretive accounting research?" *Critical Perspectives on Accounting* 19(6): 837-839.
- CROZIER, M. et E. FRIEDBERG (1977). *L'acteur et le système, les contraintes de l'action collective*. Paris, Editions du Seuil.
- DAFT, R. L., et al. (1987). "Message equivocality, media selection, and manager performance: Implications for information systems." *MIS quarterly* 11(3): 355-366.
- DAFT, R. L. et K. E. WEICK (1984). "Toward a model of organizations as interpretation systems." *Academy of Management Review* 9(2): 284-295.
- DAHLGREN, J. et J. SODERLUND (2010). "Modes and mechanisms of control in Multi-Project Organisations: the R&D case." *International Journal of Technology Management* 50(1): 1-22.
- DAMASIO, A. (2014). *La zone du dehors*. Paris, Folio.
- DAMBRIN, C. (2005). *Le contrôle à distance ou l'autocontrôle par les technologies: le cas des commerciaux*. EDOGEST. Paris, Paris Dauphine. Doctorat en sciences de gestion: 556.
- DAMBRIN, C. (2007). *Control at a distance as self-control: the renewal of the myth of control through technology*. Cahiers de recherche HEC. Paris, HEC: 39.
- DAMBRIN, C., et al. (2007). "Control and change Analysing the process of institutionalisation." *Management Accounting Research* 18(2): 172.
- DAVENPORT, T. (1998). "Putting the enterprise into the enterprise system." *Harvard Business Review*(July-August): 75-131.

DAVID, A. (2004). "Etude de cas et généralisation scientifique en sciences de gestion." *Sciences de Gestion* 39: 139-166.

DAVILA, A. et M. J. EPSTEIN (2006). *Making innovation work: how to manage it, measure it and profit from it*. Wharton school publications.

DAVILA, T. (2000). "An empirical study on the drivers of management control systems' design in new product development." *Accounting, Organizations and Society* 25: 383-409.

DE SANCTIS, G. et M. S. POOLE (1994). "Capturing the complexity in advanced Technology Use." *Organization science* 5(2): 121-147.

DE VAUJANY, F. (2001). *Gérer l'innovation sociale à l'usage des technologies de l'information: une contribution structurationniste*. Lyon, Lyon III. Doctorat: 438p.

DE VAUJANY, F. (2005). "IT conceptualization: respective contributions of sociology and information system." 5(1): 39-58.

DE VAUJANY, F. (2009). *Les grandes approches théoriques du SI*. Paris, Hermès-Lavoisier.

DE VAUJANY, F. et V. FOMIN (2007). *A new theoretical framework for artifact-mediated regulation*. ICIS. Montreal.

DEARDEN, J. (1972). "MIS is a mirage." *Harvard Business Review*.

DECHOW, N., et al. (2007a). *Management control of the complex organization: relationships between Management Accounting and Information technology*. *Handbook of Management Accounting Research*. C. S. Chapman, A. G. Hopwood and M. D. Shields, Elsevier. 2: 625-640.

DECHOW, N., et al. (2007b). *Interactions between modern information technology and management control*. *Issues in Management Accounting*. T. Hopper: 45-64.

DECHOW, N. et J. MOURITSEN (2005). "Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration." *Accounting, Organizations and Society* 30: 691-733.

DELONE, W. H. et E. R. MAC LEAN (1992). "Information systems success : The quest for the dependent variable." *information systems research* 3(1): 60-95.

DENIS, J. (2006). "Préface: les nouveaux visages de la performativité." *Etudes de communication* 29(6): 8-24.

DESREUMEAUX (2005). *Théories des Organisations*. Paris.

DITILLO, A. (2004). "Dealing with uncertainty in knowledge intensive firms: the role of management control systems as knowledge integration mechanisms." *Accounting, Organizations and Society* 29: 401-421.

DRUCKER, P. (1957). *La pratique de la direction des entreprises*. Paris, Organisations.

DRUCKER-GODARD, C., et al. (2007). *Validité et Fiabilité de la recherche. Méthodes de recherche en management*. R. A. Thiétart. Paris, Dunod: 263-293.

DUDÉZERT, A. et D. LEIDNER (2011). "Illusions of control and social domination strategies in knowledge mapping system use." *European Journal of Information Systems* 20: 574-588.

EISENHARDT, K. M. (1989). "Building Theories from Case Study Research." *Academy of Management Journal* 14(4): 532-550.

EMIRBAYER, M. et A. MISCHE (1998). "What is agency ?" *American Journal of Sociology* 103(4): 962-1023.

ENGLUND, H. et J. GERDIN (2008). "Structuration theory and mediating concepts: Pitfalls and implications for management accounting research." *Critical Perspectives on Accounting* 19(8): 1122-1134.

ENGLUND, H. et J. GERDIN (2011b). "Agency and structure in management accounting research: Reflections and extensions of Kilfoyle and Richardson." *Critical Perspectives on Accounting* 22(6): 581-592.

ENGLUND, H. et J. GERDIN (2013). "Management accounting and the paradox of embedded agency." *Management Accounting Research* 24(1).

ENGLUND, H., et al. (2011a). "25 Years of Giddens in accounting research: Achievements, limitations and the future." *Accounting, Organizations and Society* 36(8): 494-513.

EZZAMEL, M. et WILLMOTT (1998). "Accounting for teamwork: A critical study of group-based systems of organizational control." *Administrative Science Quarterly* 43(408-437).

FAY, E., et al. (2010). "Living with numbers: Accounting for subjectivity in/with management accounting systems." *Information and Organization* 20: 21-43.

FELDMAN, M. S. (2000). "Organizational routines as a source of continuous change." *Organization science* 11: 611-629.

FELDMAN, M. S. et W. ORLIKOWSKI (2011). "Theorizing Practice and Practicing Theory." *Organization science* 22: 1240-1253.

FELDMAN, M. S. et P. PENTLAND (2003). "Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change." *Administrative Science Quarterly* 48(1): 94-118.

FELDMAN, S. P. (1989). "The broken wheel: the inseparability of autonomy and control in innovation within organizations." *Journal of Management Studies* 26(2): 83-102.

FERREIRA, A. et D. OTLEY (2009). "The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis." *Management Accounting Research* 20(4): 263-282.

FIOL, M. (1999). *Le contrôle de gestion est-il encore un mode de convergence des buts. Questions de contrôle.* L. Collins. Paris, PUF.

FIOL, M. et M. LEBAS (1999). Créer des situations de sens pour générer la performance: le double rôle des managers. Questions de contrôle. L. Collins. Paris, PUF: 338.

FROST, J. et R. VOGEL (2012). Towards a combinative approach to management control: how control mechanisms interact in a multi-business firm. Egos. Helsinki.

FULK, J. et G. DE SANCTIS (1995). "Electronic communication and changing organizational forms." Organization science 6(4): 337-349.

GALBRAITH, J. (1974). "Organization design, an information processing view." Interfaces 4(3): 28-36.

GHIGLIONE, R. et B. MATALON (1998). Les enquêtes sociologiques, théories et pratiques. Paris, Armand Colin.

GIDDENS, A. (1979). Central problems in social theory: action, structure and contradictions in social analysis. London, Mac Millan press ltd.

GIDDENS, A. (1984). The constitution of society: outline of the theory of structure, University of California Press.

GIORDANO, Y. (2003). Conduire un projet de recherche, une perspective qualitative, EMS.

GIROUX, N. (2003). L'étude de cas. Conduire un projet de recherche, une perspective qualitative. Paris, EMS.

GOKPINAR, B., et al. (2010). "The Impact of Misalignment of Organizational Structure and Product Architecture on Quality in Complex Product Development." Management science 56(3): 468-484.

GRANLUND, M. (2001). "Towards explaining stability in and around management accounting systems." Management Accounting Research 12(2): 141-166.

GRANLUND, M. et T. MALMI (2002). "Moderate impact of ERPs on management accounting: a lag or permanent outcome?" *Management Accounting Research* 13: 299-321.

GRANLUND, M., et al. (2009). "Call for papers: "On the relations between modern IT, decision making and management control"." *International Journal of Accounting Information systems* 10: III-IV.

GUYOT, B. (2006). *Dynamiques informationnelles dans les organisations*. Paris, Hermès.

HALGAND, N. (1999). *Au coeur du contrôle, les représentations. Faire de la recherche en contrôle de gestion*. Y. Dupuy. Paris, FNEGE-Vuibert: 43.

HASSELBLADH, H. et J. KALLINIKOS (2000). "The project of rationalization: a critique and reappraisal of institutionalism in organization studies." *Organization studies* 21: 697-720.

HATCHUEL, A. et B. WEIL (1996). *L'expert et le système*. Paris, Economica.

HAYES, N. (2001). "Boundless and bounded interactions in the knowledge work process: the role of groupware technologies." *Information and Organization* 11: 79-101.

HAYES, N. et G. WALSHAM (2001). "Participation in groupware-mediated communities of practice: a socio-political analysis of knowledge working." *Information and Organization* 11: 263-288.

HLADY RISPAL, M. (2002). *La Méthode Des Cas - Application À La Recherche En Gestion*, De Boeck: 250.

HOPWOOD, A. G. (1974). *Accounting and human behaviour*. London, Haymarket Publishing limited.

HOPWOOD, A. G. (1978). "Towards an organizational perspective for the study of accounting and information systems." *Accounting, Organizations & Society* 3(1): 3-13.

HOPWOOD, A. G. (1987). "The archaeology of accounting systems." *Accounting, Organizations and Society* 12(3): 207-234.

HUBER, G. (1990). "A Theory of the effects of advanced information technologies on Organizational design, Intelligence, and Decision making." *Academy of Management Review* 15(1).

HYVÖNEN, T., et al. (2006). "The role of standard software packages in mediating management accounting knowledge." *Qualitative Research in Accounting & Management* 3(2): 145-160.

JARZABKOWSKI, P. (2008). "Shaping strategy as a structuration process." *Academy of Management Journal* 51(4): 621.

JAYASINGHE, K. et D. THOMAS (2009). "The preservation of indigenous accounting systems in a subaltern community." *Accounting, Auditing & Accountability Journal* 22: 351-378.

JOANNIDES, V. (2011). "Influences de la pré-connaissance sur le design de la recherche : le cas des liens entre comptabilité et gestion." *Finance contrôle stratégie* 14(4): 91-127.

JOHNSON, H. T. (1992). *Relevance regained: from top-down control to bottom-up empowerment*. New York, The free press.

JONES, M. R. et H. KARSTEN (2008). "Giddens's Structuration Theory and Information Systems Research." *MIS quarterly* 32(1): 127.

JÖRGENSEN, B. et M. MESSNER (2010). "Accounting and strategising: a case study from new product development." *Accounting, Organisations and Society* 35(2): 185-204.

KAMOCHE, K. et M. P. CUNHA (2001). "Minimal structures: from jazz improvisation to product innovation." *Organization studies* 22(5): 733-764.

KENNEDY, F. A. et S. K. WIDENER (2008). "A control framework: Insights from evidence on lean accounting." *Management Accounting Research* 19: 301-323.

- KHALIL, C. et A. DUDÉZERT (2014). "Entre autonomie et contrôle : quelle régulation pour les systèmes de gestion des connaissances " *Systèmes d'information et management* 19(3): 51-76.
- KIRK, J. et M. L. MILLER (1986). *Reliability and Validity in Qualitative Research*. London, Sage.
- KIRSCH, L. (2004). "Deploying common systems globally: the dynamics of control." *information systems research* 15(4): 374-395.
- KIRSCH, L. et V. CHOUDHURY (2010). Towards a theory of relational control: how relationship structure influences the choice of control. *Organizational control*. S. B. Sitkin, L. B. Cardinal and K. M. Bijlsma-Frankema. Cambridge, University Press: 301-323.
- KLING, R. (1991). "Cooperation, coordination and control in Computer-Supported Work." *Communications of the Association for Computing Machinery* 34(12): 85-87.
- KUNDA, G. (1992). *Engineering Culture: Control and Commitment in a High-Tech Corporation*. Philadelphia, Temple University Press.
- KYLFOYLE, E. et A. RICHARDSON (2011). "Agency and structure in budgeting: thesis, antithesis and synthesis." *Critical Perspectives on Accounting* 2: 183-199.
- LANGEVIN, P. et G. NARO (2003). *Contrôle et Comportements: une revue de la littérature anglo-saxonne*. 24ème congrès de l'AFC "Identification et maîtrise des risques". Louvain-la-Neuve, AFC.
- LANGLEY (1999). "Strategies for theorizing from process data." *Academy of Management Review* 24(4): 691-710.
- LANGLEY, A. (2009). Studying processes in and around organizations. *The Sage Handbook of organizational research methods*. D. Buchanan and A. Brylan, Sage: 776.
- LATOUR, B. (1987). *La science en action : Introduction à la sociologie des sciences*. Paris, Editions La Découverte.

LATOUR, B. (1992). *Aramis ou l'amour des techniques*. Paris, Editions La découverte.

LE MASSON, P., et al. (2006). *Les processus d'innovation, conception innovante et croissance des entreprises*. Paris, Hermès Lavoisier.

LE MOIGNE, J. L. (1977). *La théorie du système général: théorie de la modélisation*. L. C. D. R. I. D. L. COMPLEXITE, mcxapc.

LECLERCQ, A. (2008). *Le contrôle organisationnel et les systèmes d'informations mobiles: une approche foucaldienne*. DRM. Paris, Université Paris Dauphine. Doctorat en sciences de Gestion: 712.

LECLERCQ, A. et H. ISAAC (2013). *Travail à distance et e-management: Organisation et contrôle* Paris, Dunod.

LIAO, L.-F. (2008). "Knowledge sharing in R&D departments : a social power and social exchange theory perspective." *International Journal of Human Resource Management* 19(10): 1881-1895.

LLEWELLYN, S. (2003). "What counts as "theory" in qualitative management and accounting research. Introducing five levels of theorizing." *Accounting, Auditing and accountability journal* 16(4): 662-708.

LOILIER, T. (1999). "Équipes-projets et stratégies technologiques de l'entreprise:vers des configurations d'innovation." *Finance Contrôle Stratégie* vol. 2(issue 1): pages 49-74.

LORINO, P. (1995). *Comptes et récits de la performance: essai sur le pilotage de l'entreprise*. Paris, Organisations.

LOUGHRY, M. L. (2010). *Peer control in organizations*. *Organizational control*. S. B. Sitkin, L. B. Cardinal and K. M. Bijlsma-Frankema. Cambridge, University Press: 301-323.

LUKKA, K. (2007). "Management accounting change and stability: loosely coupled rules and routines in action." *Management Accounting Research* 18(1): 76-101.

LYYTINEN, K. et J. LESLIE KING (2006). "Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems Research." *MIS quarterly* 30: 405-411.

MACINTOSH, N. (1981). "A contextual model of Information systems." *Accounting, Organizations and Society* 6(1): 39-53.

MACINTOSH, N. B. et R. L. DAFT (1987). "Management control systems and departmental interdependencies: an empirical study." *Accounting, Organizations and Society* 12(1): 49-61.

MACINTOSH, N. B. et R. W. SCAPENS (1990). "Structuration theory in management accounting." *Accounting, Organizations and Society* 15(5): 455-477.

MACINTOSH, N. B. et R. W. SCAPENS (1991). "Management accounting and control systems: A structuration theory analysis." *Journal of Management accounting research* 3: 131-158.

MALMI, T. et D. A. BROWN (2008). "Management control systems as a package - opportunities, challenges and research directions." *Management Accounting Research* 19: 287-300.

MANGIN, N. (2012). Validité et fonctionnalité de l'évaluation de la performance de la recherche et du développement. HEC. Paris. Doctorat.

MARCH, S. T. et G. F. SMITH (1995). "Design and natural science research on information technology." *Decision support systems* 15: 251-266.

MARKUS, M. et M. SILVER (2008). "A Foundation for the Study of IT Effects: A New Look at DeSanctis and Poole's Concepts of Structural Features and Spirit *." *Journal of the Association for Information Systems* 9(10/11): 609.

MARTINET, A. C. (2000). *Epistémologie et Sciences de Gestion*. Paris, Economica.

MARTINET, A. C. et M. PAYAUD (2006). "Absorption d'incertitude, enrichissement des stratégies et cadres intermédiaires : une modélisation ago-antagoniste." *Management international* 10(2): 29-42.

MAUGERI, S. (2003). Une lecture pessimiste du processus de rationalisation. Du politique dans les organisations, *Sociologie des dispositifs de gestion*. V. Boussard and S. Maugeri. Paris, L'Harmattan: 105-131.

MAULDIN, E. et L. RUCHALA (1999). "Towards a meta-theory of accounting information systems." *Accounting, Organizations and Society* 24: 317-331.

MERCHANT, K. (1982). "The control function of management." *Sloan Management Review* 23(4): p 43-55.

MERCHANT, K. (1988). "Progressing toward a theory of marketing control: a comment." *Journal of Marketing* 52: 40-44.

MERMINOD, V. (2007). TIC et performance du développement de nouveaux produits : le cas de PLM au sein du groupe SEB. Chambéry, Université de Savoie. Doctorat.

MERMINOD, V., et al. (2009). "Effets de Product Life Cycle Management sur la fiabilité et la productivité: une comparaison entre deux contextes de développement de produits." *Management* 12(4): 294-331.

MEYSSONNIER, F. et F. POURTIER (2004). ERP, changement organisationnel et contrôle de gestion. AFC. Orléans, AFC.

MILES, M. B. et A. M. HUBERMAN (2003). *L'analyse de données*, De Boeck.

MILLIER, P. (2014). *Changez ces pratiques qui vous empêchent d'innover: l'antibible du marketing et du management*. Paris, Pearson.

MINTZBERG (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Paris, Les éditions d'Organisation.

MODELL, S. (2010). "Bridging the paradigm divide in management accounting research: The role of mixed methods approaches." *Management Accounting Research* 2&(2): 124-129.

MONGIN, P., et al. (2009). Organisez vos idées avec le mind mapping, Dunod.

MOONEY, J. (1995). A Process Oriented Framework for assessing the Business Value of Information technology. Sixteenth Annual International Conference on information Systems. Amsterdam, AIS.

MOURITSEN, J., et al. (2009). "Short and long translations: Management accounting calculations and innovation management." *Accounting, Organisations and Society* 34(6-7): 738-754.

MYERS, M. et D. AVISON (2002). *Doing qualitative research in management information systems*, Sage.

NEWELL, S., et al. (2003). "Implementing enterprise resource planning and knowledge management systems in tandem: fostering efficiency and innovation complementarity." *Information and Organization* 13(1): 25-52.

NOGATCHEWSKY, G. (2003). "L'exercice du contrôle dans la relation client-fournisseur." *Revue Française de Gestion* 6(147): 173-183.

NONAKA, I. et N. KONNO (1998). "The concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation." *California Management Review* 40(3): 40-54.

NONAKA, I., et al. (1996). "A theory of organizational knowledge creation: a paradigm shift in business management." *International Journal of Technology Management* 11(7_8): 833-845.

NOTEBOOM, B. (1996). "Trust, Opportunism and governance: a process and control model." *Organization studies* 17(6): 985-1010.

OIRY, E. (2003). *La construction des dispositifs de gestion: une analyse par le concept de traduction. Du politique dans les organisations*. V. Boussard and S. Maugeri. Paris, L'Harmattan: 280.

ORLIKOWSKI (1991). " Integrated information environment or matrix of control? The contradictory implications of information technology." *Accounting, Management and Information technology* 1(1): 9-42.

ORLIKOWSKI, W. (1992). "The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations." *Organization science* 3(3): 398-427.

ORLIKOWSKI, W. et S. IACONO (2001). "Research commentary: desperately seeking the "IT" in IT research - a call to theorizing the IT artifact." *Information systems research* 12(2): 121-134.

ORLIKOWSKI, W. J. (2000). "Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations." *Organization science* 11(4): 404-428.

ORLIKOWSKI, W. J. (2007). "Sociomaterial practices: exploring technology at work." *Organization studies* 28(9): 1435-1448.

ORLIKOWSKI, W. J. et S. R. BARLEY (2001). "Technology and institutions: What can research on information technology and research on organizations learn from each other?" *MIS quarterly* 25(2): 145.

ORLIKOWSKI, W. J. et S. SCOTT (2008). "Sociomateriality: challenging the separation of technology, work and organization." *The academy of Management annals* 2(1): 433-474.

OTLEY, D. (1980). "The contingency theory of management accounting: achievement and prognosis." *Accounting, Organizations and Society* 5(4): 413-428.

OUCHI, W. (1979). "A conceptual framework for the design of organizational control mechanism." *Management science* 25(9).

OUCHI, W. (1980). "Markets, Bureaucracies and Clans." *Administrative Science Quarterly* 25: 129-141.

PEAUCELLE, J. L. (2007). "La malléabilité organisationnelle des TICS." *Revue Française de Gestion* 33(172): 105-116.

PETERS, T. et R. H. WATERMAN (2004). *In search of excellence*, Dunod.

PINCH, T. J. et W. E. BIJKER (1984). "The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other." *Organization studies*.

PINSONNEAULT, A. et S. RIVARD (1998). "Information technology and the nature of managerial work: from the productivity paradox to the Icarus paradox." *MIS quarterly* 22(3): 287-311.

PITKÄNEN, H. et K. LUKKA (2011). "Three dimensions of formal and informal feedback in management accounting." *Management Accounting Research* 22: 125-137.

PONSSARD, J.-P. et O. SAULPIC (2006). *Recurrent attempts to renovate Management Control Revisited through a Simons' Perspective*. Cahiers du laboratoire d'économétrie. Paris, Ecole Polytechnique.

POZZEBON, M. et A. PINSONNEAULT (2005). "Challenges in conducting empirical work using structuration theory: learning from IT research." *Organization studies* 26(9): 1353-1376.

QUATTRONE, P. et T. HOPPER (2005). "A time-space odyssey': management control systems in two multinational organisations." *Accounting, Organizations and Society* 30: 735-764.

QUATTRONE, P. et T. HOPPER (2006). "What is IT? SAP, accounting and visibility in a multinational organisation." *Information and organization* 16(212-250).

RABARDEL, P. (2005). *Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. Entre connaissances et organisations, l'activité collective*. R. Teulier and P. Lorino. Paris, La découverte.

RAYMOND, L. (2002). *L'impact des SI sur la performance de l'entreprise. Faire de la recherche en systèmes d'information*. FNEGE. Paris, Vuibert.

REDSLOB, L. (2012). Construction de l'identité professionnelle des contrôleurs de gestion dans un milieu où la performance financière est en quête de légitimité: le cas des armées françaises. Ecole doctorale de Dauphine DRM. Paris, Paris Dauphine. Doctorat: 494.

REIX, R. (2000). Systèmes d'information et management des organisations, Vuibert.

RENNSTAM, J. (2012). Circumnavigating managerial practice – peer reviewing, translation, and productive disobedience as horizontal control in a high-tech firm. *Egos*. Helsinki.

REYNAUD, J. D. (1997). Les Règles du jeu: L'action collective et la régulation sociale. Paris, Armand Collin.

ROBERTS et R. S. SCAPENS (1985). "Accounting systems and systems of accountability— understanding accounting practices in their organisational contexts." *Accounting, Organizations and Society*.

ROBEY, D. et M.-C. BOUDREAU (1999). "Accounting for the contradictory organizational consequences of information technology: theoretical directions and methodological implications." *Information systems research* 10(2): 167-185.

ROBSON, K. (1992). "Accounting numbers as inscription: action at a distance and the development of accounting." *Accounting, Organisations and Society* 17(7): 685-708.

ROM, A. et C. ROHDE (2007). "Management accounting and integrated information systems: a literature review." *International Journal of Accounting Information systems* 8: 40-68.

SALVATO, C. (2009). "Capabilities Unveiled: The Role of Ordinary Activities in the Evolution of Product Development Processes." *Organization Science* 20(2): 384-409.

SCAPENS, R. S. et N. B. MACINTOSH (1996). "Structure and agency in management accounting research: A response to Boland's interpretive act." *Accounting, Organizations and Society*: 1-24.

SCHWEIKER, W. (1993). "Accounting for ourselves: accounting practice and the discourse of ethics." *Accounting, Organisations and Society* 18(2/3): 231-252.

SERRES, M. (2013). *Petite poucette*. Paris, Le Pommier.

SFEZ, L. (2002). *Technique et idéologie - un enjeu de pouvoir*. Paris, Seuil.

SILVERMAN, D. (2006). *Interpreting qualitative data*. London, Sage.

SIMON, H. (1983). *Administration et processus de décision*, Economica.

SIMONS, R. (1994). "How New Top Managers Use Control Systems as Levers of Strategic Renewal." *Strategic Management Journal* 15: 169-189.

SIMONS, R. L. (1995). *Levers of control: how managers use innovative control systems to drive strategic renewal*. Boston, MA, Harvard Business School Press.

SIMONS, R. L. (2005). *Levers of organization design: how managers use accountability systems for greater performance and commitment*. Boston, MA, USA, Harvard Business School Press.

STIEGLER (2013). *La métamorphose numérique: Vers une société de la connaissance et de la coopération*, Manifesto.

SWANSON, E. B. et N. C. RAMILLER (1997). "The organizing vision in information systems innovation." *Organization science* 8(5): 458-474.

TESSIER, S. et D. OTLEY (2012). "A conceptual development of Simons, levers of control framework." *Management Accounting Research* 23(3): 171-185.

THOMPSON, J., R (1967). *Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory* New-York, Mac Graw Hill.

- THORESEN, K. (1997). "Workflow meets work practice." *Accounting, Management and Information technology* 7(1): 21-36.
- TIDD, J. et J. BESSANT (2013). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. London, John Wiley and Sons.
- TIWANA, A. et M. KEIL (2009). "Control in internal and outsourced software projects." *Journal of Management Information Systems* 26(3): 9-44.
- TURNER, K. L. et V. MAKHIJA (2006). "The role of organizational controls in managing knowledge." *Academy of Management Review* 31(1): 197-217.
- VAN DER MEER-KOOISTRA, J. et R. W. SCAPENS (2008). "The governance of lateral relations between and within organisations." *Management Accounting Research* 19(4): 365-384.
- VAN DER STEEN, M. (2011). "The emergence and change of management accounting routines." *Accounting, Auditing & Accountability Journal* 24(4): 502-547.
- WACHEUX, F. (1996). *Méthodes qualitatives et recherche en gestion*, Economica.
- WAGNER, E. L., et al. (2011). "Accounting logics, reconfiguration of ERP systems and the emergence of new accounting practices: a socio-material perspective." *Management Accounting Research* 22: 181-197.
- WALSHAM, G. (1993). *Interpreting Information Systems in Organizations*. New York, NY, USA. , John Wiley & Sons, Inc. .
- WALSHAM, G. (2006). "Doing interpretive research." *European Journal of Information Systems* 15: 320-330.
- WEICK, K. E. (1993). "The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster." *Administrative Science Quarterly* 38(4): 628-652.

WHITTINGTON (2011). "The practice turn in organization research: Towards a disciplined transdisciplinarity." *Accounting, Organisations and Society*.

WHITTINGTON, R. (1992). "Putting Giddens into action: social systems and managerial agency." *Journal of Management Studies* 29(6): 693-712.

YIN, R. K. (2009). *Case study research: design and methods*. , Sage Publications.

ZUBOFF (1984). *In the age of the smart machine*. New York, Basic Books.

ZUCKER, L. G. (1977). "The Role of Institutionalization in Cultural Persistence." *American Sociological Review* 42(5): 726-743.

GLOSSAIRE

BI : pour *Business Intelligence*. Désigne une catégorie d'outils qui permettent de combiner et d'analyser les informations issues de bases de données de l'entreprise.

CAO : pour Conception Assistée par Ordinateur (en anglais CAD, *Computer Aided Design*). Désigne une catégorie d'outils permettant notamment d'élaborer des représentations en deux et trois dimensions des produits ou composants de produits.

Collecticiel : voir *groupware*.

cPDM : pour *Collaborative Product Data Management*. Désigne la catégorie d'outils étudiés dans cette thèse à savoir des outils qui permettent le stockage et la manipulation des données relatives aux produits dans une acceptation plus ou moins étendue de ces données (allant des seules spécifications-produits finales aux multiples données intermédiaires de développement).

CPM : pour *Corporate Performance Management*. Outil dit décisionnel, prenant en charge les processus de gestion (*reporting*, consolidation, budget, tableaux de bord) au niveau central de l'organisation.

CRM : pour *Customer Relationship Management*. Outil de gestion de la relation avec les clients.

CSGW : pour *Computer Supported Groupwork*. Terme désignant les processus de travail collectif dans lesquels sont significativement mobilisées des technologies de l'information. On parle aussi de CSCW où la notion de travail de groupe est remplacée par la notion de travail collaboratif (*Computer Supported Collaborative Work*).

EDI : pour Echange de Données Informatisé. Technologie permettant que des données d'une entreprise soient appréhendables par une entreprise partenaire.

ERP : pour Enterprise Resource Planning. Système d'information intégré qui prend en charge les principaux flux d'information opérationnel d'une organisation en opérant autour d'une base de données centralisée où les informations sont entrées une seule fois à leur point de transaction (d'après Dechow et *al.* 2007a).

DSI : Directeur des systèmes d'informations.

GPAO : pour Gestion de la Production Assistée par Ordinateur. Ensemble d'outils informatiques venant supporter les processus liés à la fabrication (commandes de composants et matériaux, gestion de stocks, gestion des machines, planning, expédition etc.). En anglais CAM (*Computer Aided Manufacturing*).

Groupware : Ensemble d'applications des technologies de l'information venant supporter des processus de travail collectif. On classe dans ces applications généralement les agendas électroniques, les outils de gestion des connaissances, certains outils de communication (visioconférence), les processus de travail électroniques (voir *workflows*), les réseaux sociaux d'entreprises, wikis etc.

KM : pour *Knowledge Management*. Outil visant à gérer les connaissances de l'organisation / dans l'organisation.

PGI : Progiciel de Gestion Intégré. Voir ERP.

PLM : pour *Product Lifecycle Management*. Le PLM désigne l'intégration des applications liées aux processus de conception, développement et gestion du cycle de vie des produits (personnalisation, maintenance, SAV). C'est aussi une approche de gestion qui vise à intégrer tous les participants de la chaîne de valeur dans l'échange d'information et la collaboration.

QSE : pour Qualité, sécurité, Environnement. On désigne par ce terme l'ensemble des dispositifs et personnels liés à la gestion de la qualité. On leur adjoint aujourd'hui les problématiques de sécurité et d'environnement présentes dans les nouvelles générations de normes ISO.

SEM : pour *Strategic Enterprise Management*. Famille d'outils dits décisionnels prenant en charge la production et la diffusion de l'information de gestion au sein et en dehors de l'entreprise. A ce titre le SEM correspond aux outils CPM auxquels on adjoint des outils appliqués à l'information de gestion destinée aux besoins internes de l'entreprise.

SCM : pour *Supply Chain Management*. Outil venant supporter la gestion de la chaîne logistique de l'entreprise.

SRM : pour *Supplier Relationship Management*. Outil de gestion de la relation avec les fournisseurs.

SSII : Société de services en ingénierie informatique (de plus en plus nommée, ESN pour Entreprise de Services Numériques).

Wiki : Les wiki sont des outils d'écriture collaborative en ligne. Ils permettent des interactions entre usagers et contenus. Chacun est invité à contribuer en apportant du contenu dans des bases de données et à prendre part à la modération de ce contenu.

Workflow : On appelle « *workflow* » la modélisation et la gestion informatique de l'ensemble des tâches à accomplir et des différents acteurs impliqués dans la réalisation d'un processus opérationnel. Le terme de « *workflow* » pourrait donc être traduit en français par « gestion électronique des processus métier ».

ANNEXES

ANNEXES - TABLE DES MATIERES

1. Liste des entretiens complémentaires dans la firme pilote – étude préliminaire
2. Exemples de guide d’entretien – étude préliminaire
 - a. Responsable Méthodes et organisations
 - b. DSI
 - c. Responsable bureau d’études externe
3. Plan d’entretiens et d’activités – étude préliminaire
4. Exemple de guide d’entretien - Zeltron – Chef de projet
5. Exemple de guide d’entretien - Zeltron – Responsable Doc Control
6. Chronologie de l’étude de cas principale
7. Liste des rubriques et catégories – Zeltron
8. Exemple de rapport de journée d’études et d’observations
9. Les données de sortie d’une phase de développement chez Zeltron
10. Les seize dimensions de la vision organisante du cPDM
11. Organigrammes simplifiés de Zeltron
12. Les outils successifs du développement de produits chez Zeltron
13. Chronologies parallèles du contexte et du projet d’appropriation chez Zeltron
14. Représentation du processus de développement chez Zeltron
15. Exemple d’étape d’analyse de données (mise au point d’un tableau de comparaison du déroulement d’un projet avant et après 2008)

Liste des entretiens complémentaires menés dans l'entreprise pilote dans le cadre de la supervision d'une thèse professionnelle

Bureau d'études en France, présentant une très bonne appropriation de l'outil dans les pratiques quotidiennes (produits sourcés) :

1-Responsable Développement / Produits Sourcés

2-Pilote Projets Produits Sourcés

3-Coordinateur déploiement local

4-Gestionnaires de données techniques,

5-Responsables méthodes

Bureau d'études en France, présentant une bonne appropriation de l'outil dans les pratiques quotidiennes (produits fabriqués) :

6-Responsable Développement Activité

7-Responsable Développement / Produits manufacturés Chine et produits sourcés

8-Responsable Développement / Produits manufacturés

Bureau d'études en Chine, interlocuteurs des chefs de projets pour le développement des produits sourcés :

9-Product Development Director/ Technical Director

Responsable de la Maîtrise d'Ouvrage sur le projet PICS :

10-Responsable SI R&D, Direction de l'Innovation

Logo école

Logo entreprise

16/12/09

Les apports du SI au pilotage des processus de Développement de Nouveaux Produits

A quels niveaux, à quelles conditions, comment le SI vient effectivement « supporter » le développement de nouveaux produits ?

Forme : entretiens semi-structurés. Durée 2h30 à 3h.

Thèmes abordés

- Comprendre les caractéristiques du SI support du développement de nouveaux produits et l'historique du projet PLM, les changements apportés au SI avec PLM.

Composants, architecture de communication, diffusion, accès, modèles de données, modèles de processus, fonctionnalités, règles, interface, modalités d'intégration aval, composante monitoring...

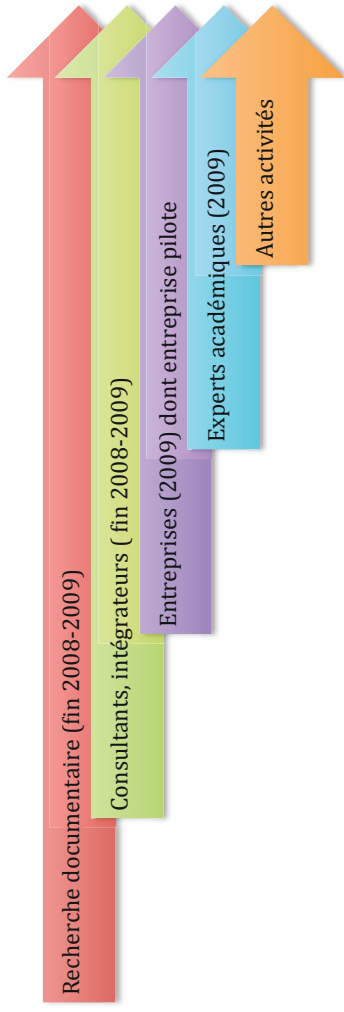
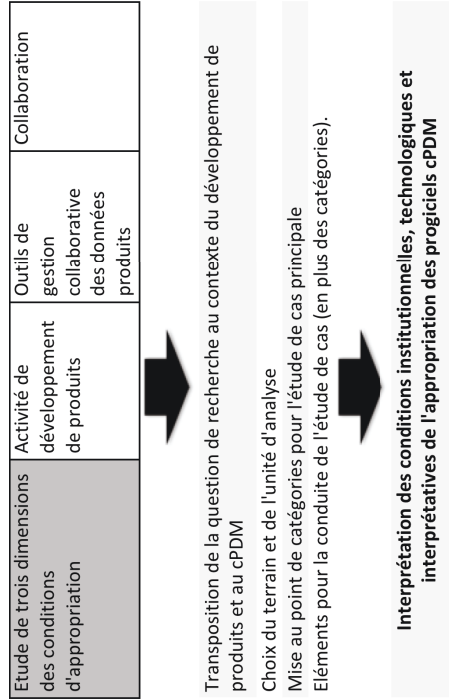
- Comprendre les axes de pilotage prioritaires du DNP, comment le SI contribue à soutenir ces axes, comment les besoins des parties prenantes ont été intégrés dans le SI. Quelles sont les réactions des utilisateurs ?

Accélération, réactivité, standardisation, flexibilité, gestion des ressources, des risques, re-use, qualité, sécurisation, inter-opérabilité, gestion des connaissances...

En parallèle : comprendre l'entreprise X, son environnement, l'organisation de sa R&D, la typologie de sa R&D (produits internes, produits sourcés...).

Questionnaire DNP Consultant-Intégrateur	
1	Description métier de l'organisation étudiée
2	Quelle est votre place dans les processus de DNP
3	Quelles mesures de la R&D ? Nb projets / valeur / récurrence
4	Organisation Nombre de personnes Nombre de sites Métiers représentés / Nature du recrutement
5	Quels sont les processus-type dans lesquels vous vous insérez ?
6	Quels outils utilisez-vous ?
7	Quels types d'interface avez-vous avec vos clients ?
8	Nature des objectifs fixés à l'unité / aux intervenants (coûts/délais/qualité..) Modalités d'incitation Place du budget / Négociation des ressources Existence d'objectifs périphériques non quantifiables (collaboration, formation...)
9	Nature des règles en vigueur / procédure/ méthodologie professionnelle et modèle de management (design to cost, value engineering, target costing..)
10	Quel est votre regard en général sur les approches PLM ? (versus plus loin, regard d'une partie prenante).
11	Qu'est-ce qui a changé avec ces approches ?
12	A-t-on augmenté la maîtrise du processus de DNP ? Sur quel plan (s)
	Si vous êtes partie prenante dans un processus PLM, quel point de vue avez-vous ?
13	Diriez-vous que les outils listés ci-dessus seraient susceptibles de faciliter l'atteinte de vos objectifs ? Celle des objectifs « périphériques » comme la collaboration ?
14	Y-a-t-il une face cachée du PLM ? de votre point de vue, du point de vue des équipes
15	Quelle place prennent les connaissances dans votre unité ? Gérez-vous ces connaissances ? Si oui, comment ? Les progiciels jouent-ils un rôle dans ce domaine ?
16	Diriez-vous que les outils évoqués améliorent le contrôle que vous avez des processus de DNP ? Diriez-vous que l'intégration de différents outils améliore le contrôle de ces mêmes processus ?

Annexe 3 : plan d’entretiens et d’activités dans le cadre de l’étude préliminaire



Activités	Détail de l'activité
Recherche documentaire	Recherche documentaire sur offre PLM: Source Gartner, sites des éditeurs, des intégrateurs, Cimdata (portail web du PLM), revues R&D, revues informatiques
Entretiens + recherche documentaire	Entretien avec le "Global Account Manager EADS", revues R&D, revues informatiques
Pierre Audouin Consultants Cap Gemini	Mini Gartner européen. Deux entretiens et une étude de documents sur place
Dassault Systèmes	2 entretiens avec l'expert PLM de l'organisation
Siemens	1 entretien le responsable activité Manufacturing
	1 entretien avec le Global Leader, Business Information Strategy (branche conseil Cap)
	1 entretien avec le Responsable Business Development (et relations universités)
	1 entretien avec le responsable des partenariats SSII, collecte et étude d'études de cas de l'éditeur sur le cPDM (4)
	1 entretien avec un responsable du développement de l'offre équivalente au cPDM

Annexe 3 : plan d'entretiens et d'activités dans le cadre de l'étude préliminaire

Entretiens + Visite	Schneider Babolat Nexans Segula Somfy Lafarge Sirem (PME) Cécile Angelo	Visite pôle R&D, division power et contrôle 1 entretien avec C Sicaud, directeur R&D et J. Férier, DAF et visite laboratoire. Visite centre de recherche de Lyon 7ème Entretien avec Laurent Huet, resp Recherche et Innovation (Segula = bureau d'études+SSII, ici sous-traitant Volvo Trucks) + visite du BE Entretien avec JP Boedt, DSI, responsable projet PLM Entretien avec contrôleur de la R&D + visite du centre R&D Entretien avec Directeur de la R&D Directeur Innovation - Entretien téléphonique 1 entretien avec le responsable Knowledge et Innovation
Entretiens + Observation	EM Lyon Cerag Université Lyon II EM Lyon Club Innovation EM Lyon (2009-2011)	1 entretien avec le Pr. Paul Millier 1 entretien avec V. Merminod, chercheur, maître de conférence (auteur d'une thèse sur le PLM de Seb). 1 entretien avec le prof. Abdelaziz Bouras, éditeur de la revue International Journal of Product Development. 1 entretien avec B. Calisti (professeur d'innovation) Participation à 3 réunions du club réunissant praticiens et expert du développement et de l'innovation. Présentation de nos premières réflexions et collecte de retours des participants.
Autre		Encadrement d'un travail de fin d'étude sur le développement collaboratif en Inde. Conférences – ateliers sur le développement et le PLM
Découverte + entretiens	Seb	Etude approfondie à travers 12 entretiens auprès de 6 personnes + consultation de l'interface de l'outil, des supports utilisateurs, des procédures. Deux entretiens utilisés en validation des résultats de l'étude préliminaire. Supervision d'une thèse professionnelle sur les effets du PLM (empirie fondée sur 10 entretiens), exploitation des entretiens
Validation	Sirem Seb	Entretien avec Directeur de la R&D Deux entretiens parmi les douze utilisés en validation

Entrevue avec les chefs de projet

Thème 1

Bref parcours, positionnement actuel

Thème 2

Au regard des objectifs affichés dans la groupe concernant les activités de DP (citons : être innovant, réduire le time to market, partager, conserver les compétences, être efficient, accroître la coordination, avoir la maîtrise des projets en C, D, Q, être flexible en amont, en aval, adresser le standard, comme le spécifique) :

Quels sont les dispositifs à l'œuvre (de l'organisation des équipes, en passant par les systèmes d'incitation, les procédures, la gouvernance, le reporting, les usages, les valeurs, les outils)?

Quels sont les problèmes ?

Qu'est-ce qui fonctionne ?

Qu'est-ce qui pourrait être amélioré, comment ?

Quels exemples de situations ?

Thème 3 :

A quoi correspond l'arrivée de la GDT dans ce paysage ?

Pourquoi un rejet de la part de l'équipe R&D ?

En quoi, elle peut/ne peut pas répondre aux enjeux actuels ? La réponse vient-elle d'autres outils ?

Thème 4 :

Les dispositifs de gestion de projets et de gestion documentaire selon O.Soumillon
Modalités de circulation de l'information, de formalisation, de suivi, de stockage des documents intermédiaires et définitifs.

Place des remontées d'information dans le SGDT.

Historique de la mise en place de l'outil

Difficultés rencontrés dans l'appropriation, le pourquoi de ces difficultés

Description générale de l'architecture du système, de sa diffusion et des procédures associées

Qui se sert de l'outil, comment ? Qu'est-ce qui change depuis la mise en place de l'outil par rapport à la manière de travailler avant ?

Comment on lie ces outils avec les objectifs de l'unité (3 objectifs principaux)? Ou sont-ils liés à la poursuite d'autres objectifs, si oui, lesquels. Que diriez-vous concernant la contribution de l'outil à la collaboration entre les équipes, les personnes ?

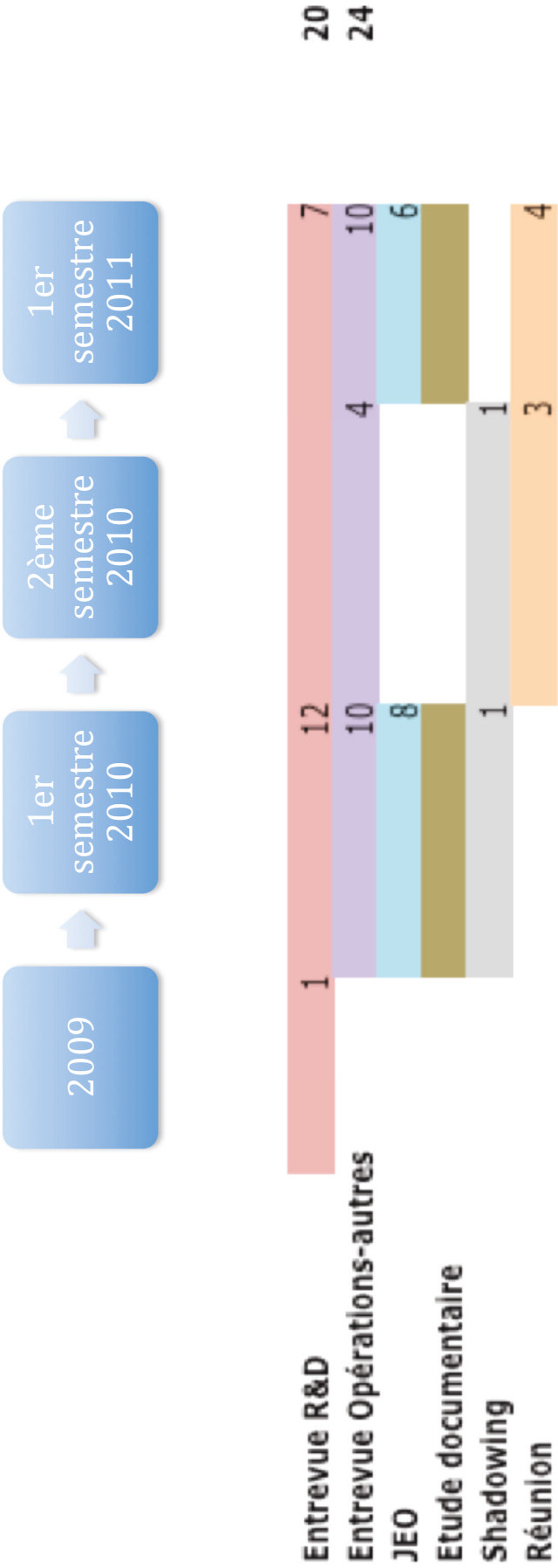
Qu'est-ce qui différencie le dispositif mis en place par rapport aux précédents quant à l'atteinte des objectifs ? En quoi la technologie rend possible qq chose qui ne l'était pas avant ?

En dehors de l'outil en lui-même, quels sont les dispositifs essentiels qui contribuent au bon fonctionnement des processus de développement chez Zeltron ?

Quel est le rôle particulier de votre unité dans le processus ? Comment êtes-vous organisés ?

Comment ce rôle était-il tenu avant la création de l'équipe ?

Annexe 6: Chronologie de l'étude de cas principale



1-PRATDP- Les pratiques de développement de produits

- 1.1.Tâchestechniques
- 1.2.ElaborationInterfacetechnique
- 1.3.TâchesdeGestiondeProjets
- 1.4.ElaborationInterfaceGestionProjet
- 1.5.TâchesliéesàlaCollaboration (liées à la rubrique, pratiques collaboratives)

2-PRATDC-Les pratiques de contrôle

- 2.1.Organiser
- 2.2.AttribuerLes responsabilités
- 2.3.Spécifierlestâches
- 2.4.Superviser
- 2.5.Planifier
- 2.6.Mesurer
- 2.7.Analyser
- 2.8.Reporter
- 2.9.Entraîner
- 2.1.Former
- 2.2.Evaluer
- 2.3.Valider
- 2.4.Sanctionner
- 2.5.Récompenser
- 2.6.AffecterAuProjet
- 2.7.Seconcerter
- 2.8.Intégrer
- 2.9.Sautocontroler
- 2.1.SpécifierLesInformations
- 2.2.FavoriserLexplicitation
- 2.3.QualifierLinformation
- 2.4.FavoriserLaDiffusion
- 2.5.Soutenirlepartagedinformations
- 2.6.Favoriserlefit
- 2.7.Garantirlefficience

3-CATEGDP-Les catégories utilisées dans le développement de produits

- 3.1.Projet
- 3.2.NouveauProduit
- 3.3.AdaptationProduitexistant
- 3.4.ModificationProduitexistant
- 3.5.Outillage
- 3.6.Phasesprojet
- 3.7.Portés
- 3.8.Revues
- 3.9.Equipeprojet
- 3.1.BusinessPartners
- 3.2.Clients
- 3.3.Structures
- 3.4.Services
- 3.5.Fonctions

Annexe 7: Liste des rubriques et catégories – Zeltron

- 3.6.Sites
- 3.7.Métiers
- 3.8.Formation
- 3.9.DomainesdactivitéStratégique
- 3.1.PhaseCycledeVie
- 3.2.CoûtProjet
- 3.3.Investissements
- 3.4.CoûtsProduits
- 3.5.Délais
- 3.6.FonctionsProduit
- 3.7.ConformitéAuditNormes
- 3.8.Objectifs
- 3.9.Degrédecentralisation

4-CATEGC-Les catégories relatives au contrôle du développement de produits

Même catégorie que le développement de produits plus

- 4.1.RevueProjet
- 4.2.RéuniondeServices
- 4.3.ComitéApprobationProjet
- 4.4.RevuesdeConception
- 4.5.RéunionAdHoc
- 4.6.RoutedeValidation
- 4.7.Procédures
- 4.8.InstructiondeTravail
- 4.9.Usages
- 4.1.CommunicationInterne
- 4.2.SuividesTemps
- 4.3.FichesCOPIL
- 4.4.DossierPAC
- 4.5.Budgets
- 4.6.Organigrammes
- 4.7.Formalisation
- 4.8.Standardisation
- 4.9.InfluencesVisibles
- 4.1.InfluencesInvisibles
- 4.2.Pressiondespairs
- 4.3.IntériorisationduContrôle
- 4.4.PratiquesdeContrôleAdministratif
- 4.5.PratiquesdeContrôleSocial
- 4.6.Contrôlesurlefonds
- 4.7.Contrôlesurleprocessprojet
- 4.8.Cibleducontrôle
- 4.9.Momentducontrôle
- 4.1.Contrôleenprésence
- 4.2.Contrôleàdistance
- 4.3.PratiquesorientéesInput
- 4.4.PratiquesorientéesThroughput
- 4.5.PratiquesorientéesOutput

4.1.PratiquesFormelles

4.2.PratiquesInformelles

5-PRATCL-Les pratiques collaboratives

5.1.CollaborationOrientéeTâche

5.2.CoréalisationTangible

5.3.CoréalisationVirtuelle

5.4.CollaborationInformationnelleProduit

5.5.CollaborationInformationnelleGestiondeProjet

5.6.EchangeDirect

5.7.EchangeElectroniqueDirect

5.8.EchangeElectroniqueFormel

5.9.EchangeTéléphonique

5.1.RéunionsenPrésence

5.2.Visioconférence

5.3.MiseàDisposition

5.4.Partagehistorique

5.5.Qualificationdelinformation

5.6.Enrichissementinformation

5.7.Gestiondesaccès

6-STRUCT-Les structures, règles et institutions dans les pratiques de collaboration et de contrôle de la collaboration

Reprise de certaines catégories présentes dans les autres rubriques et ayant un caractère institutionnalisé ainsi qu'un ensemble d'éléments affectés ensuite suivant les trois catégories ci-dessous.

Signification

Domination

Légitimation

Ci-dessous, liste non exhaustive de références mises en usage par les acteurs dans leurs conduites de travail ou de contrôle.

Professionalisme, Compétences, ExpertsR&D, SolidaritéR&D, TransparenceR&D, HiérarchieGommée, RespectdelExpérience, Respectdesréalisations, Fiabilité, Flexibilité, Rapidité, Intégrité, Traçabilité, LeGroupe, LeClient, RapportsClientsFournisseurs, ConcentrationdesConnaissances, Pouvoirdiscrétionnaire, Confiance, LibertédeJugement, ArchivagePapier, ArchivageServeur, Salledestirages, TIPàmamain, TIPàleurmain, sauf-conduit, TIPretourdanslaboucle, leR, leD, lesOpérations, lafab, lestest, IISO, modeprojet, servicestechniques, R&D, Oldsoft, Néo, Morpheus, labase, lepartage, lecycledevie, lesroutes, lacelluleprojet, lesgestionnairesdedonnées, Doccontrol,lePAC, la procédurededev, connaissance delabase, lesportes etc.

7-AUTSTRUCT-Le contexte

7.1.Pressionsurlescoûts

7.2.Pressionsurlesdélais

7.3.PressionsurLinnovation

7.4.Pressionsurlesqualités

7.5.Spécialisation

- 7.6.RaréfactionMobilitédesRessourcesInternes
- 7.7.DemandedeFlexibilité
- 7.8.Distancecroissante
- 7.9.Complexité
- 7.1.DiffusiondestechnologiesdeInformation
- 7.2.SensibilisationauxNTIC

8-CHRONO-Les moments clés de la technologie

- 8.1.AvantT2ContexteInitial
- 8.2.FinT4Contextedobservation
- 8.3.AvantEtude
- 8.4.EtudePhase1
- 8.5.EtudePhase2
- 8.6.DécisiondAdoption
- 8.7.AppropriationMorpheus
- 8.8.AppropriationNeo
- 8.9.PriseenMainDocControl
- 8.1.MiseEnPlaceNewsoft
- 8.2.AdoptionPrimaire
- 8.3.Adoptionsecondaire
- 8.4.T1
- 8.5.T2
- 8.6.T3
- 8.7.T4
- 8.8.Et suivants : Mouvements 1 à 7

9-CATEGTECH-Les catégories liées à la technologie

- 9.1.IntituléTechnologie
- 9.2.Fonctionnalités
- 9.3.ProcessusEtTâchesPrévus
- 9.4.ProcessusEtTâchesRéels
- 9.5.Alimentationbase
- 9.6.Utilisationsdelabase (ensemble de sous-catégories correspondant aux différents usages)
- 9.7.CatégoriesdeDonnéesProduits
- 9.8.StatutsdesDonnées
- 9.9.StatutsProduit
- 9.1.RoutedeValidation
- 9.2.Typedaction
- 9.3.GestiondesConnaissances
- 9.4.CycledeVie
- 9.5.Ergonomie

10-CHGT-La technologie et le changement

- 10.1. Effetssurlespratiques
- 10.2. Effetssurlatechnologie

Annexe 7: Liste des rubriques et catégories – Zeltron

- 10.3. Effetssurles structures
- 10.4. Effetsperçus
- 10.5. AlourdissementdesProcessus
- 10.6. TransparencedesProcessus
- 10.7. Efficience
- 10.8. FiabilitéQualité
- 10.9. ProfessionnalisationGestiondesDonnées
- 10.10. Délais
- 10.11. Langage
- 10.12. GrilledLecture
- 10.13. SécuritédesDonnées
- 10.14. RefonteAdaptationsdeProduits
- 10.15. Dysfonctionnements
- 10.16. InterfacepartielAveclaCAO
- 10.17. HistoriqueAccessible
- 10.18. Productivité
- 10.19. Réduction des erreurs
- 10.20. Contrôle
- 10.21. Flicage
- 10.22. Collaboration
- 10.23. Utilitéperçue
- 10.24. RessentivisàvisdelaTechnologie

11-JUSTIF-Justifications de la technologie

- 11.1. Rationalisation
- 11.2. GestionAucoursduCycledeVie
- 11.3. Professionalisation
- 11.4. Gestiondesconnaissances
- 11.5. Traçabilitédesdonnées
- 11.6. Traçabilitédesactionssurlesdonnées
- 11.7. Productivité
- 11.8. RéductionTempsCycle
- 11.9. Innovation
- 11.10. Intégrationpartenariale
- 11.11. Vitrinetechnologique
- 11.12. Qualité
- 11.13. RéutilisationdesActifs
- 11.14. Qualificationdesinformations
- 11.15. Efficience
- 11.16. Maîtrise
- 11.17. Réductiondescoûts
- 11.18. Performance
- 11.19. Norme
- 11.20. Réactivitérapidité
- 11.21. Partage
- 11.22. Alignement
- 11.23. Sécurité
- 11.24. Outilcommun
- 11.25. Intégrationtechnologique
- 11.26. Gestiondesdistances

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

Compte rendu de journée d'observation

Date journée d'observation : 11 octobre 2010

Lieu : SBM

Durée : 9h-18h

Objectifs

Voir [REDACTED] suite au précédent entretien et pour questions sur documents et observations + obtenir accès au book de suivi hebdomadaire de la R&D
Comprendre

Prise de notes :

A noter : les procédures qualité de l'entreprise sont mises à disposition dans un meuble à l'entrée du service. L'endroit est désigné comme étant le Point Qualité. C'est Annie Loch qui en assure le suivi et la mise à jour en lien avec les services qualité. Cette dernière indique que ce sont les documents « généraux » par opposition à « nos documents ». A noter que l'organigramme du service figure justement au niveau de ce point qualité.

CR entrevue [REDACTED] :

Entrevue rapide avec [REDACTED] sur organisation des JEO. Discussion sur base d'un document programme (prog d'étude [REDACTED] Oct 2010.xls).

Accord sur les documents demandés (catégories 3 à 9). FS ne dispose pas d'une vue longitudinale des projets. Son classement du reporting projet (COPIL ou PAC) est chronologique. Seuls les responsables de projet ont une vue longitudinale.

Refus sur l'étude longitudinale du book de suivi hebdomadaire (cahier de prise de notes lors des réunions hebdomadaires soit item n°9). Book tenant lieu d'outils de pilotage à part entière. Concrètement le book est rempli par le président de séance (pas toujours le directeur de la R&D, il est remplacé par un des responsables de projets quand il est en déplacement). Trame toujours identique : Agenda, Infos Services ; Budgets-Investissements, Tour de table.

Agenda : point tenant à la synchronisation des agendas, partage d'info sur les moments clés de la semaine ou des moments clés à venir. Infos Services : vie pratique, organisation. Budgets-Investissements et enfin tour de table pour que les responsables présents reportent sur l'avancement de leur projet. Ce sont en fait les points saillants des fiches COPIL mais avec plus de substance. Les points remontés le

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

sont généralement pour déclencher des actions du manager de la R&D vis-à-vis des autres acteurs du processus. Refus motivé par l'accord tacite selon lequel le book n'est que pour les participants

Accord sur le principe d'un RV avec [REDACTED] (en charge du suivi administratif des projets et du lien avec acteurs de la propriété industrielle). Activité confirmée comme importante notamment parce qu'elle stocke entre autres les CR d'essais (c-à-d en fait la synthèse des résultats d'essai issus du labo –ou plateforme). Ces CR sont présentés comme lors de l'entrevue précédente comme essentielle pour les acteurs des projets. Or leur stockage est présenté comme sérieux mais insatisfaisant par rapport à l'utilisation qui doit être faite de ces CR. Deux choses sont à faire évoluer, le mode de circulation et d'accès à ce document et aussi son contenu (infos manquantes, incompréhensibles etc.). Le manager pense à l'utilisation de Lotus Notes pour gérer ces évolutions alors même que je lui indique que ces CR sont prévus dans les documents Enovia. Face à cette remarque, j'entends « tu sais, nous, on a coupé les ponts avec Enovia ».

Le balayage des documents et leur édition est l'occasion d'un point sur l'importance des nouveaux produits par rapport aux évolutions de gamme existantes. A quoi, j'entends répondre que les évolutions de gamme sont très significatives dans les projets menés par la R&D tout comme les tâches liés à l'impact sur les projets des changements de site de production. NDLR, un changement de site a de nombreuses implications pour les concepteurs du produit notamment à travers la nécessité de revoir les plans de qualification (sans doute aussi les gammes mais c'est peut-être sans impact pour R&D et plus sur Doc Control).

Idées :

Partage limité à l'équipe du book est typique d'un contrôle clanique.

Le manager ne dispose pas d'une vision longitudinale de la vie des produits. Il sait seulement à un instant t où ils en sont (plus la mémoire qu'il peut garder des événements mais c'est non formalisé).

CR entrevue [REDACTED]

Personne haute en couleur (seule femme du département), personnalité affirmée. Mission : assure le secrétariat technique « du R&D ». Concrètement cela signifie qu'elle assiste le manager (rôle d'assistante sur certains dossiers, ex suivi des budgets), qu'elle donne des coups de main sur l'équipe « autres projets » (dessin de base, formalisation de documents techniques et en fin et surtout elle assure le suivi de la documentation technique relative aux produits.

Ce suivi couvre la gestion de l'interface avec le cabinet gestionnaire de la propriété intellectuelle de Mersen, le suivi des normes (gestion des abonnements, des mises à jour, de leur diffusion, leur archivage papier et électronique) et enfin le suivi de la documentation sur différentes catégories de documents :

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

- Techniques de l'ingénieur et Bibliothèque Technique (sortes de bibliothèque de documents essentiellement externes pouvant être utilisés dans les projets)
- Compte-rendus d'essais
- Suivi des SP, SF, IT et AQ

Le suivi en question est la reprise du suivi « qualité » institué anciennement à l'occasion des démarches de normalisation (prise de numéro pour certaines catégories de documents importants, stockage, suivi des mises à jour avec un système d'indice, diffusion). Le service qualité ayant été plus ou moins dissous au profit d'une qualité opérationnelle, il a fallu que la gestion documentaire soit reprise et cela a été pris e charge au sein du R&D par Annie Loch. Ce suivi repose sur diverses bases de données locales (accessibles au sein du département et le plus souvent à travers Annie Loch). Ces bases sont soit électroniques soit papier (excel ou access en lien ou pas avec une prise de numéro partagée sur la plateforme AS400 nommée data 3).

On a ainsi les compte-rendus d'essai qui sont stockés en format papier mais numérotés à partir de l'AS400. Ce dernier offre des fonctionnalités de recherche à partir de mot-clés et/ou de la nature de l'essai. Les CR d'essai sont toujours validés (circuit de validation prévu dans une IT). En revanche, rien ne garantit qu'on retrouve facilement le document dans le classement papier.

On a ensuite les SF (signification inconnue de l'acronyme). Il s'agit des modifications documentaires ou de produits (point peu clair, pas central, laisser tomber).

On a ensuite les SP pour spécification. Ce sont des documents techniques plutôt d'orientation générale. Il y en a beaucoup, la recherche se fait par mots clés. Je demande comment une personne du service peut savoir que le problème qu'elle rencontre est traité dans une SP. Réponse : a priori par les mots clés.

On a ensuite les IT soit les instructions de travail qui sont soit des IT au poste (description du travail à accomplir sur un produit) ou des IT de service (plus générale comme celle décrivant l'organisation de la conception qui nous intéresse). La prise de numéro se fait auprès

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

d'AL via une base Access (comme les SP). Les indices sont aussi suivis de cette façon. En général, on prend le numéro quand on a déjà rédigé l'IT. AL ne l'enregistre dans sa base que si elle a un document validé.

AL : « Quand ils me disent qu'ils me l'ont donné, je dis non, non, je ne l'ai pas dans ma base, c'est que vous ne me l'avez pas donné ». « C'est pour ça que je suis sûre de moi ».

AL dispose d'un suivi d'ensemble des documents techniques sous Excel (SP, IT, IC...) avec le numéro du document, son indice et un lien avec un archivage électronique sur CD !

J'assiste à une discussion entre Bernard (responsable qualité opérationnelle) et Annie. Bernard cherche les IC (Instruction de contrôle) sur un produit. Il va les chercher dans le classeur papier à partir d'une recherche de numéro sur AS400. Il les trouve toutes sauf une (dont le numéro est encadré par deux autres, elles disponibles). Après discussion, il s'avère qu'on est dans un cas où le numéro a été pris mais l'IC est introuvable. D'où le commentaire de Bernard (« Quand Annie n'est pas là 15 jours, qu'est-ce qu'on fait ? », réponse d'AL, « je laisse le mot de passe de mon PC »).

AL confirme ne pas suivre les plans et qu'Enovia est à présent la source théoriquement unique pour prendre des numéros de plan. En pratique elle me démontre que certains R&D prennent leur numéro encore dans l'AS400.

Idée :

Le besoin de gestion documentaire est bien là. Il n'émane pas que des services clients.

Impression de système « qui prend l'eau », qui repose sur une personne qui a verrouillé au mieux de ses ressources un SGDT maison.

Système non partagé.

A compléter.

Déjeuner avec l'équipe

Ce déjeuner se déroule comme les précédents avec des considérations générales sur l'air du temps au départ puis par groupe de deux ou trois, il y a des discussions sur l'avancement des projets, sur ce qu'une personne a compris de la mise en service d'un nouvel outil de production lié à l'industrialisation dans un des ateliers. Une discussion a lieu sur une initiative du marketing concernant la phase zéro des projets (faisabilité, étude).

Idée

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

Ces déjeuners sont des vrais moments de travail au sens où un grand nombre d'informations qui favorisent l'avancement des tâches des uns et des autres sont échangées.
On ne perçoit pas la hiérarchie entre technicien et chefs de projet. On est comme entre pairs. Seniorité importe quand même. Philippe, dit à François, « tu me montreras, comment vous aviez fait sur le projet [REDACTED] ? ». Valeria, dit aussi que ça l'intéresse de voir.

Etude des procédures relatives à « l'organisation de la conception ».

Traiter la place de la planification dans l'IT (et voir aussi ensuite comment on suit cette planification).

En première page, l'IT mentionne bien les idées de coûts, délais, qualité comme étant les indicateurs d'efficacité du DP.
Le DP est décrit comme une activité « multidisciplinaire ».

Café avec un technicien du pôle Doc Control.

Témoignage d'une relance pour l'obtention de certaines informations (concerne à la fois des données historiques dans le cadre de la reprise d'un bout de l'historique ; un projet en cours et une adaptation de produits pour laquelle les équipes des Pays-Bas sollicitent directement Doc Control).

Café avec deux techniciens en génie-industriel + la secrétaire technique

Evocation de la « passerelle de surveillance » (passerelle d'accès à l'étage de la R&D qui surplombe une partie des ateliers de fabrication) où se tenaient des points ritualisés entre spécialistes du génie industriel. Pratique en recul du fait de la délocalisation de certaines productions a priori et « des changements d'habitudes de travail ».

Eléments documentaires collectés :

Fiches COPIL de 2008, 2009, 2010 (extrait aléatoire)
Deux extraits de dossier PAC récents (février et juillet 2010)
IT420 et PR 15

Documents observés :

IT 420 : instruction de travail « organisation de la conception ».

Annexe 8: Exemple de rapport de journée d'études et d'observations

Actions à enclencher :

Voir François, JL G (responsable recherche), JF DP (directeur R&D Monde)

Revoir M. M (resp projet cPDM) sur novembre ou décembre.

Etudes des documents collectés en lien avec QR

Quoi - 16 - Ré-évaluation du plan marketing Qui : Marketing

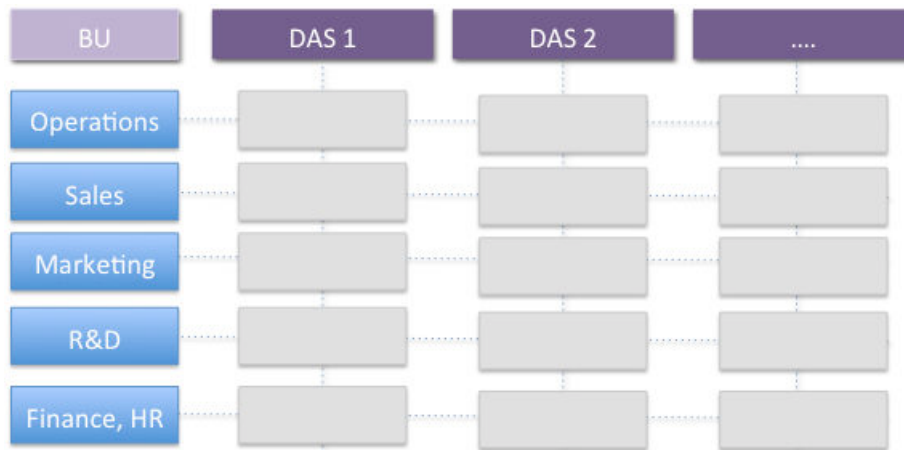
Quoi - 17 – Etude du produit Qui : R&D

ADDRESS ID

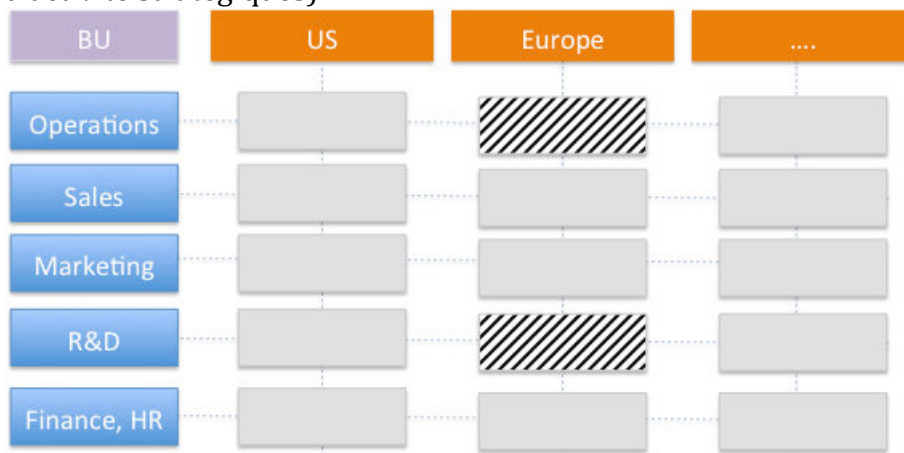
Annexe 10: Les seize dimensions de la vision organisante du cPDM

Les 16 dimensions	Avant le cPDM	Avec le cPDM
1. Orientation générale du dispositif	Projet	Cycle de vie
2. Périmètre d'application	Processus simple, linéaire	Processus complexe
3. Logique de collaboration sous-jacente	Client-fournisseur	Partenaire
4. Modèle de développement de produit visé	Séquentielle	Concourante
5. Les acteurs de la gestion de données	Les parties prenantes traditionnelles	+ Les Gestionnaires de données
6. Rôle des chefs de projet	Développement, intégration, gestion des données	Gestion de projet, management
7. Caractéristique des échanges d'information	Discrétionnaire	Simple, rapide, décloisonné
8. Approche de la responsabilité	Collective	Individuelle
9. Approche des risques	Exposé aux risques	Sans risque
10. Approche du contrôle	Artisanal	Maîtrisé
11. Représentation de la relation Marketing-R&D	Cloisonné, dominée par le marketing	Fluide, transparente, entre partenaires
12. Représentation de la relation R&D-Opérations	Cloisonné, dominée par la R&D	Fluide, transparente, entre partenaires
13. Approche de la collaboration inter-projets	Artisanale, dépendante des personnes	Sous contrôle de l'entreprise
14. Géographie du développement	Présence nécessaire	Illimitée
15. Temporalité du développement	Limitée par les capacités humaines	Non contrainte
16. Intégrité des informations	Limitée	Totale

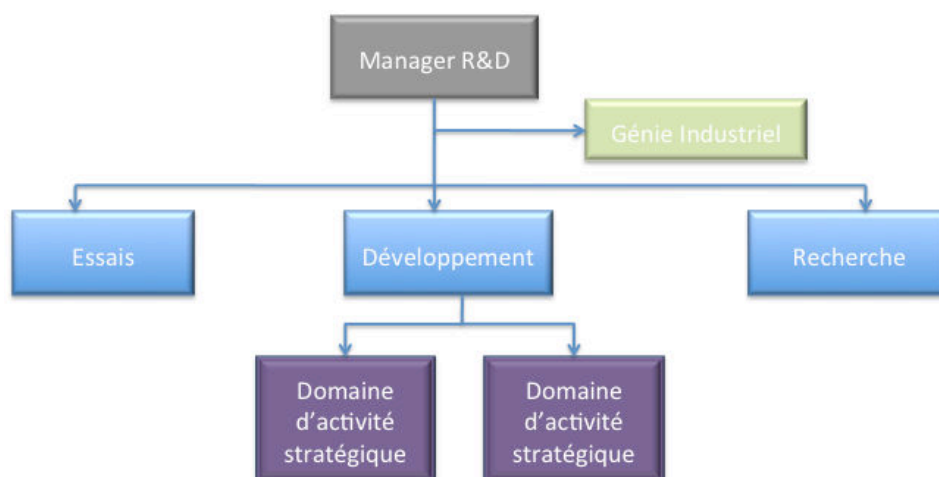
Annexe 11: Organigrammes simplifiés de Zeltron



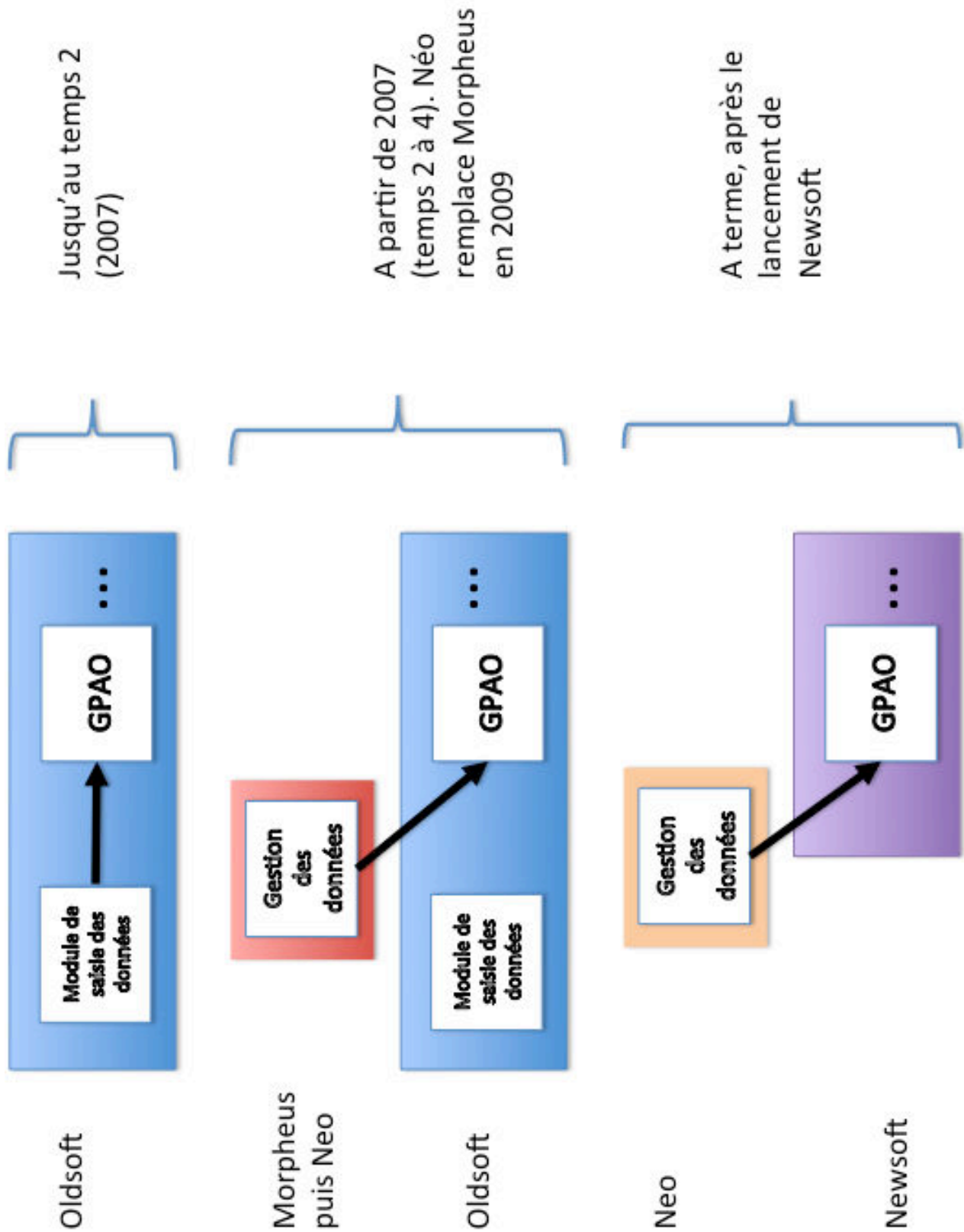
Organisation des activités de la Business Unit Zeltron (par fonction et domaines d'activité stratégiques)



Organisation des activités de la Business Unit Zeltron (par fonction et zone géographique) – En hachuré, les groupes dont on étudie la relation.



Organisation de la R&D de la zone géographique Europe

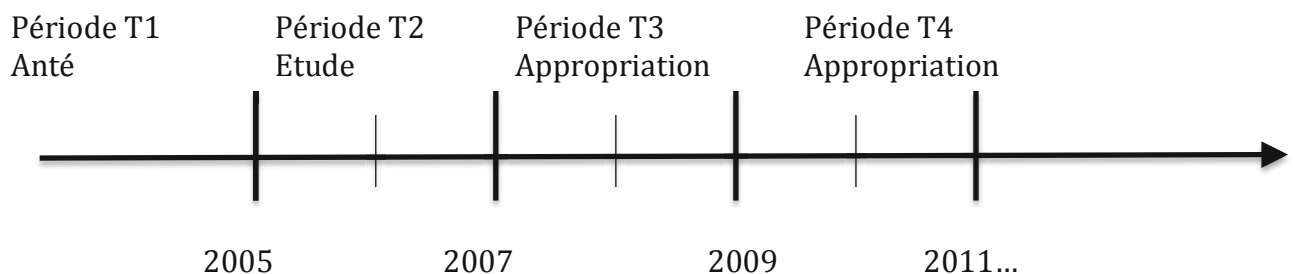


Annexe 13 : Chronologies parallèles du contexte et du projet d'appropriation

Chronologie des éléments objectifs

ERP Oldsoft sur base AS400	Décision de changer l'ERP à horizon 2009		La mise en place du nouvel ERP Newsoft est retardée	La mise en place de Newsoft est encore retardée
Interface de saisie des données techniques finales dans Oldsoft. Gestion « bureautique » des autres données techniques	Décision de changer d'interface de gestion des données techniques Phase d'étude, de sélection et de paramétrage	Déploiement de Morpheus, outil de gestion des données techniques	Rachat de Morpheus par un autre éditeur qui installe pour le remplacer le progiciel Néo	
Depuis 1990, utilisation de la CAO à la R&D		2008 : démarrage du PAC Introduction de Symphonie, outil « collaboratif » au sein de la R&D	Création de l'équipe Doc Control	
Intégration de l'Entreprise dans le groupe Big Company Rachat en 2000 de Geschäft pour former Entreprise-Geschäft		2009 : Big Company se renomme Zeltron. Entreprise-Geschäft est renommée Zeltron-Protection Electrique		

Chronologie l'appropriation

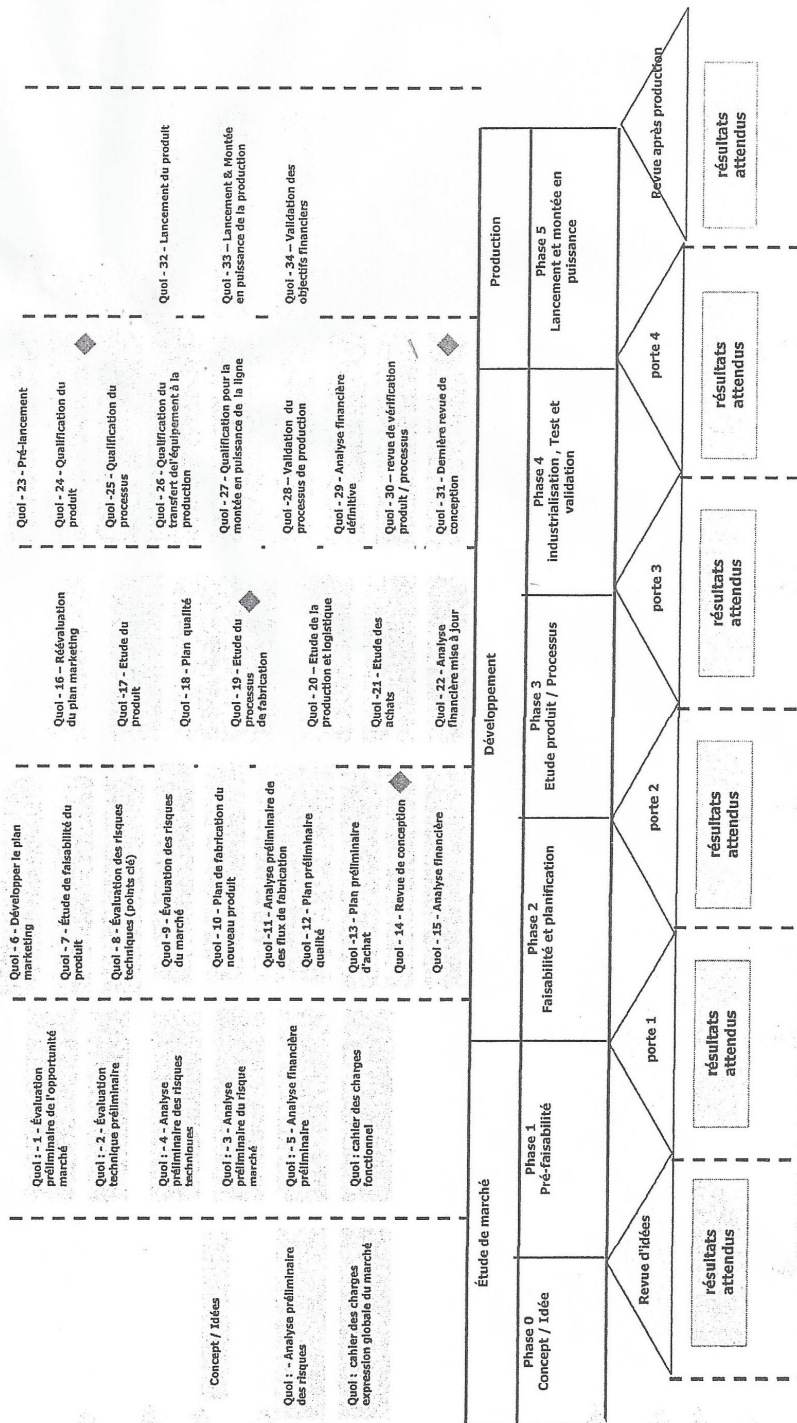


Chronologie de la collecte de données





PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PRODUITS



Réunion PAC

Revue de Conception

Annexe 15 : Exemple d'étape d'analyse de données (mise au point d'un tableau de comparaison du déroulement d'un projet avant et après 2008)

Déroulement de projet type jusqu'en 2008 (période 1, 2 et une partie de la période 3)	Déroulement de projet type après 2008 (fin de la période 3 et période 4)
Phase d'étude sous la responsabilité du marketing (phase 0 et 1)	
<p>Affectation d'un interlocuteur aux Services Techniques (qui endosse ensuite la responsabilité complète de la phase 2 à la phase 4)</p> <p>A partir de 2005, l'interlocuteur du développement initie dès la phase 1 sous le contrôle du responsable marketing, un dialogue avec la Directeur Industrielle concernant la localisation de la fabrication (passage d'un à plusieurs sites de fabrication).</p>	<p>Fluctuation des interlocuteurs à la R&D au cours du projet</p> <p>A partir de 2009, la Direction Industrielle est rebaptisée Direction des Opérations¹. Pour chaque projet, un responsable est nommé à la Direction des Méthodes en appui des responsables d'unité de production choisies (la logique étant que le site de fabrication pourra éventuellement être modifié² en cours de route).</p> <p>Les Services Techniques sont rebaptisés Direction de la R&D.</p>
Coordination des travaux par le responsable produit marketing. Sa responsabilité est de pousser au bout l'étude de marché dans toutes ses dimensions (commerciales, techniques et financières).	
Soumission par le responsable produit à l'approbation du comité de direction Europe pour passage du produit en développement.	<p>Dès le début 2008, les passages de phase ne sont plus approuvés par le comité de direction.</p> <p>Un comité dédié (PAC) se réunit tous les mois et le cas échéant à la demande pour statuer sur les projets (décision de passage de phase ou arbitrage particulier).</p>

¹ Elle couvre l'ensemble des sites de production au niveau EME-A, les Méthodes, la Gestion Documentaire, les achats, la qualité, le support technique, la logistique, les approvisionnements.

² Les sites de fabrication sont relativement spécialisés. La France réalise les produits à forte valeur ajoutée. Inde, Chine et Tunisie réalisent les produits à plus faible valeur ajoutée avec un

² Les sites de fabrication sont relativement spécialisés. La France réalise les produits à forte valeur ajoutée. Inde, Chine et Tunisie réalisent les produits à plus faible valeur ajoutée avec un certain degré de spécialisation géographique (Tunisie pour le marché européen et africain ; Inde et Chine pour l'Asie en fonction en partie des normes). Zeltron compose aussi avec des procédés de fabrication différents (nature des équipements, degré de qualification des employés) et des ressources différentes (éco-système des fournisseurs notamment). Pour autant en cours, en 2010, quatre changements de choix de sites ont été réalisés entre la phase 1 et la phase 3.

Annexe 15 : Exemple d'étape d'analyse de données (mise au point d'un tableau de comparaison du déroulement d'un projet avant et après 2008)

Phase de développement (phase 2, 3 et 4)	
Coordination des travaux par le responsable projet des Services Techniques	Introduction d'une revue de conception formelle avant chacun des passages en comité. Chaque revue de conception est précédée d'une revue de vérification
Interlocuteur de la Direction Industrielle déterminé en fonction des ressources de production ciblées pour la fabrication sur le site unique de fabrication	Dès la phase étude (voir plus haut), montée en puissance d'un interlocuteur transversal (aux Méthodes) aux côtés des responsables d'unité concernées (production, achats etc.).
Soumission par le responsable de projet à l'approbation du comité de direction Europe à trois reprises :	
Passage d'une phase d'étude de faisabilité et de planification (phase 2) à une phase de conception du produit et du processus de fabrication (phase 3).	
Passage de cette phase de conception à la phase d'industrialisation, de test et de validation (phase 4). Le SI de production Oldsoft est alimenté. Les données de base concernant la définition du produit sont renseignées pour permettre la réalisation des pré-séries.	En lieu et place de Oldsoft, Neo est renseigné. Il s'interface automatiquement avec Oldsoft.
Passage de cette phase d'industrialisation, de test et de validation à la phase de production (phase 5). Introduction à partir de 2005 de processus de qualification poussés de l'ensemble des choix liés au développement Signature ex-post d'une feuille de validation par les différentes responsables des fonctions industrielles aval (achats, qualité, logistique, fabrication)	Depuis 2009, validation électronique préalable des éléments de définition du produit dans Néo par l'ensemble des interlocuteurs de la direction des Opérations.
La soumission des passages de phase au comité de direction se fait à l'initiative du responsable de projet.	

Annexe 15 : Exemple d'étape d'analyse de données (mise au point d'un tableau de comparaison du déroulement d'un projet avant et après 2008)

<p>Il n'y a pas de suivi global des écarts entre le planning initial des passages de phase et le calendrier réel. La DI subit les décalages de calendrier (elle n'est pas équipée pour suivre les écarts).</p> <p>Les problèmes sont « débuggés » avant.</p> <p>Comité= chambre d'enregistrement.</p> <p>Pas de forme standard des rapports (sauf aspects financiers).</p>	<p>Les responsables de projet se présentent conformément à un calendrier général des passages de phase planifiés (un projet annoncé en fin de phase 1 en avril doit faire l'objet d'un point même s'il n'est en définitive pas prêt à passer la phase c'est-à-dire s'il y a un <i>slippage</i>). Intérêt : Mise à jour des problèmes.</p> <p>Nom : comité d'approbation³. Signifie bien qu'il ne s'agit pas de rejeter les demandes.</p> <p>Un projet prêt pour le passage de phase fait l'objet d'un rapport et d'une discussion plus centrée sur l'après que l'avant.</p> <p>A travers le mécanisme de revue de conception (qui reste un mécanisme interne), la R&D démontre qu'elle a poussé le plus loin possible ses études, ses tests, ses vérifications L'ensemble de cette discipline est supposé permettre que les meilleurs choix soient faits pour l'entreprise (et non pas seulement au plan technique), que rien ne soit omis (les checks lists) et que les risques soient mis à jour.</p> <p>Par le couplage avec la revue de vérification, les autres directions ont accès à l'ensemble des documents en fin de phase (bonne version validée par le CDP etc.).</p> <p>Par le rapport, on cherche la discussion sur les points chauds pour la suite.</p> <p>Formalisme accru des rapports. Standardisation de leur forme.</p>
Phase de production (phase 5)	
Le responsable de projet côté développement passe le relais au responsable de l'unité de production	Idem
La montée en puissance de la production s'effectue. L'atteinte des objectifs techniques (fiabilité, productivité, conformité, sécurité) et financiers du projet est vérifiée.	idem

³ En observant les comptes-rendus des PAC sur l'année 2010, on s'aperçoit que toutes les directions ne sont pas toujours présentes.

Sont invités systématiquement : la direction générale Europe, la direction Marketing, les Ventes, la R&D, les Opérations, la Finance. On nous explique que certaines directions se dispensent de venir lorsqu'elles considèrent les passages de phase comme non problématiques.

LISTE DES SCHEMAS

Schéma 1: Structure de la thèse.....	16
Schéma 2 : Le contrôle comme influence créatrice d'ordre (Chiapello, 1996, p 53)	21
Schéma 3: Assemblages de contrôles et référentiels de sens	22
Schéma 4: Le référentiel de contrôle des acteurs (d'après Dambrin, 2005 à la suite de Bouquin, 1998).....	25
Schéma 5: Les dimensions de la dualité du structurel (Giddens, 1984, p. 78).....	35
Schéma 6: La dualité du structurel (adapté d'Orlikowski, 2000).....	38
Schéma 7: Constitution des modalités de contrôle.....	43
Schéma 8: Propension des pratiques de contrôle à contribuer à la production et à la reproduction de deux formes de modalités de structuration.....	45
Schéma 9: Les assemblages de contrôle et leur articulation avec les pratiques contrôlées	51
Schéma 10: Les « packages » de systèmes de contrôle	54
Schéma 11: Modèle structurationnel de la technologie (Orlikowski, 1992, p. 410)	106
Schéma 12 : Mise en usage des technologies-en-pratique (Orlikowski, 2000, p. 410).....	109
Schéma 13: Grille d'analyse des conséquences des usages de la technologie fondée sur les conditions d'usage	115
Schéma 14: Les conséquences des usages des technologies sur les assemblages de contrôle	119
Schéma 15: Modèle séquentiel d'institutionnalisation (Barley et Tolbert, 1997, p.101)	124
Schéma 16: Objectifs de l'étude préliminaire autour des conditions d'appropriation	141
Schéma 17: Rappel du schéma 13, chapitre 2 sur les conséquences des usages de la technologie	181
Schéma 18: Évolution des statistiques de citation du concept de cycle de vie dans les principales revues en management et en SI.....	199
Schéma 19: Processus, acteurs et technologies (schéma inspiré d'un document visualisé dans une des entreprises rencontrées).....	213
Schéma 20: Les évolutions successives des technologies liées à la création et à la gestion des données-produit	214
Schéma 21: Des conditions technologiques qui interpellent les acteurs du développement de produits	230

Schéma 22: Les temps pertinents de l'étude	234
Schéma 23 :Décomposition de la démarche empirique	235
Schéma 24 : Les phases projet dans la procédure historique de développement	238
Schéma 25: La technologie-en-pratique "à ma main" de la R&D	300
Schéma 26: La technologie en pratique "à leur main" côté Opérations	301
Schéma 27: La TIP "retour dans la boucle"	304
Schéma 28: La TIP renégociation	305
Schéma 29: La TIP sauf-conduit	307
Schéma 30: La TIP clandestine	307
Schéma 31: Points de repère chronologiques.....	325
Le contexte revisité ou la modalité du contrôle	325
Schéma 32: Les trois niveaux d'intervention des usages de la technologie sur l'assemblage de contrôles	358
Schéma 33 : Les deux mises-en-usage possibles des conditions technologiques et leur conséquence en terme de contrôle.....	379
Schéma 34 : Une illustration de la référence aux modalités de contrôle d'une autre source .	416
Schéma 35: Essai de représentation d'une interface structurelle	432

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les limites identifiées dans le corpus de connaissances disponibles.	10
Tableau 2: les six principaux piliers de la théorie de la structuration de Giddens selon Englund et Gerdin (2011a).....	31
Tableau 3: La domination dans un système social, quatre dimensions d'analyse	37
Tableau 4: Les trois conceptualisations de la comptabilité dans la littérature s'appuyant sur la théorie de la structuration (adapté d'Englund et Gerdin, 2011, p. 499)	40
Tableau 5: Trois types de modalités de structuration s'appliquant aux pratiques contrôlées ..	46
Tableau 6 : Les cinq principales familles de relations mises au jour dans la littérature	69
Tableau 7 : Les thèmes abordés dans la littérature en contrôle traitant des SI.....	77
Tableau 8 : Différentes approches des effets de la technologie sur le social utilisées dans la littérature en contrôle (adapté de Brivot, 2008)	87
Tableau 9 : Les traits communs aux dispositifs à base de technologies de l'information étudiés dans la littérature en contrôle	95
Tableau 10 : Synthèse des limites identifiées au regard de la question de recherche	97
Tableau 11 : Illustrations des conditions d'usage de la technologie.....	122
Tableau 12 : Les cinq éléments du design de l'étude de cas selon Yin (2009, p 27).....	132
Tableau 13 : Liste des personnes interrogées lors de l'étude préliminaire	147
Tableau 14 : Exemples d'idées reçues repérées lors de l'étude préliminaire	149
Tableau 15 : Les thèmes abordés dans les entretiens	151
Tableau 17 : Récapitulatif des entretiens réalisés chez Zeltron	166
Tableau 18 : Liste des thèmes figurant dans les guides d'entretien.....	167
Tableau 19 : Détail des réunions prises en compte au titre de l'observation non participante	168
Tableau 20 : Principaux types de documents ou d'interfaces consultés	170
Tableau 21 : Synthèse du design de la recherche	179
Tableau 23 : Attitude des groupes vis-à-vis des impératifs s'appliquant au développement de produits	197
Tableau 24 : Les principaux changements perçus par les acteurs	201
Tableau 25 : Les dimensions de la gestion de données en cours d'intégration	205

Tableau 26 : Les dimensions matérielles saillantes des bases de gestion des données-produits	217
Tableau 27 : Les quatre dimensions de la vision organisante	219
Tableau 28 : Seize thèmes liés au mode de fonctionnement du cPDM	220
Tableau 29 : Autres caractéristiques de la modalité du contrôle.....	246
Tableau 30 : Les grandes pratiques de contrôle pour chacune des trois dimensions de la collaboration	270
Tableau 31 : Principales dimensions structurelles de la modalité de contrôle social initiale	272
Tableau 32 : Principales dimensions structurelles de la modalité de contrôle administratif initiale	273
Tableau 33 : Portrait en dix points de l'assemblage de contrôles	278
Tableau 34 : Points remarquables concernant les conséquences processuelles	295
Tableau 35 : Principales conséquences technologiques remarquables	297
Tableau 36 : Les traits caractéristiques communs de l'expérience Oldsoft pour les deux groupes	301
Tableau 37: Les structures d'usage des technologies (avec Oldsoft-avec Néo)	308
Tableau 38 : Structure du recensement analytique des émergences dans le domaine du développement de produits chez Zeltron.....	312
Tableau 39 : Trois axes d'ajustement de la R&D aux changements	319
Tableau 40 : Les sept mouvements de développement des usages	324
Tableau 41 : Les modalités du contrôle au début à l'issue de la période d'analyse.....	327
Tableau 42 : Les innovations dans le champ des pratiques de contrôle	333
Tableau 43 : Les pratiques de contrôle abandonnées ou en recul	335
Tableau 44 : Les quatre grandes tendances observables dans les pratiques de contrôle	336
Tableau 45 : Les dimensions de la modalité de contrôle émanant des Opérations	341
Tableau 46 : Les dimensions de la modalité de contrôle constituée au sein de la R&D.....	346
Tableau 47 : Les caractéristiques de l'assemblage de contrôles au début et à l'issue de la période d'analyse	348
Tableau 48 : Les changements attribuables aux usages de la technologie	357
Tableau 49 : Les dimensions structurelles mises en usage dans les pratiques émergentes	362
Tableau 50 : Évolutions des moyens du contrôle social	400
Tableau 51 : Imbrication de l'idée de logique comptable avancée avec les résultats antérieurs	412

Tableau 52: Les moyens de contrôle social.....	420
Tableau 53 : Correspondances des pratiques de contrôle social et administratif	421
Tableau 54 : Essai d'analyse des situations "d'autocontrôle"	424

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1: Définition des assemblages de contrôle	47
Encadré 2: Illustration des composants d'un assemblage de contrôles	51
Encadré 3: Notre approche du contrôle social.....	58
Encadré 4: Notre approche de l'autocontrôle	64
Encadré 5: Le PLM par CIMdata (extrait du site web du consortium)	206
Encadré 6: Définition des pratiques de contrôle de la collaboration.....	228
Encadré 7: Comment la compétence industrielle est-elle entretenue chez Zeltron?	248
Encadré 8: La réunion de service	260
Encadré 9: Le passage d'un projet KM-Wiki à un projet de type cPDM	284
Encadré 10: Récit des premiers usages	287
Encadré 11: Les étapes du cycle de vie du produit dans la technologie cPDM chez Zeltron	293
Encadré 12: Réflexion sur les ressources en jeu autour de Néo.....	361

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1 : LES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES SOCIAUX ET ADMINISTRATIFS EN INTERACTION DANS LES ORGANISATIONS	17
INTRODUCTION.....	18
SECTION 1. COMMENT LE CONTRÔLE EST ENVISAGÉ DANS CETTE RECHERCHE	19
1.1 Des influences multiples composant des assemblages de contrôles organisationnels19	
1.1.1 Des assemblages de contrôles comme sommes d'influences créatrices d'ordre	19
1.1.2 Des assemblages de contrôle dans des contextes de sens et de pouvoir.....	21
1.1.3 Un socle de pratiques visibles	23
1.1.4 Une composante invisible difficile à cerner.....	24
1.1.5 Une terminologie hétérogène pour englober les contrôles.....	26
1.1.6 L'objection du « tout est contrôle »	27
1.2 Apports d'une théorie de la structuration : comprendre les assemblages de contrôle à travers la grille de lecture proposée par Giddens.	28
1.2.1 Agence et structures au cœur des principales théories de l'action humaine.....	28
1.2.2 Les concepts clés de la structuration.....	30
1.2.3 Intérêt des concepts issus de la théorie de la structuration pour notre problématique	32
SECTION 2. DES ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES OÙ COHABITENT INFLUENCES VISIBLES ET INVISIBLES	33
2.1 La dualité du structurel	33
2.1.1 Les deux faces de tout système social	33
2.1.2 Les différentes dimensions de chaque face du système social.....	34
2.2 La dualité des assemblages de contrôles.....	39
2.2.1 Le rôle particulier des pratiques de contrôle dans la structuration du social.....	39
2.2.2 Des pratiques de contrôle visibles et leurs artefacts ne pouvant être détachés d'un contexte.....	43
2.2.3 Des influences invisibles ne relevant pas des pratiques de contrôle organisationnelles....	45
2.2.4 Essai de définition des assemblages de contrôles	47
2.2.5 Les pratiques contrôlées.....	48
2.2.6 Représentation des assemblages de contrôles.....	49
SECTION 3. DES SOURCES D'INFLUENCES D'ORIGINE SOCIALE OU ADMINISTRATIVE EN INTERACTION.....	52
3.1 Faire sens des différents types de contrôles.....	52
3.1.1 Une multiplicité de sources et de moyens de contrôle	52

3.1.2	Des points d'ancrage qui précisent notre vision des assemblages de contrôles.....	64
3.2	Un lien établi, mais mal connu entre pratiques de contrôle social et administratif.....	65
3.2.1	Une cohabitation reconnue, mais qui reste à explorer.....	65
3.2.2	Une somme de résultats disponibles malgré tout.....	66
3.2.3	Une focalisation du travail de recherche sur l'assemblage des contrôles administratifs et des contrôles sociaux	69
CONCLUSION.....		72
 CHAPITRE 2: LE CHANGEMENT DU CONTRÔLE DANS DES CONTEXTES		
D'APPROPRIATION DE TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.....		73
INTRODUCTION.....		74
SECTION 1. UNE RECONNAISSANCE ACCRUE DE L'IMBRICATION SOCIALE ET		
TECHNIQUE DU CONTRÔLE QUI LAISSE DES QUESTIONS EN SUSPENS.....		75
1.1	La technologie, un objet qui interpelle la recherche en contrôle.....	75
1.1.1	Une multitude de questions posées, une technologie phare.....	75
1.1.2	Mais finalement, que sont les technologies de l'information?.....	80
1.1.3	Reconnaître la complexité de l'objet technologique en cohérence avec notre approche initiale du contrôle	84
1.2	Des phénomènes récurrents au centre des observations menées dans le champ du contrôle.....	88
1.2.1	Des types d'assemblages sociomatériels récurrents.....	88
1.2.2	Des résultats concernant les mécanismes liant technologies de l'information et contrôle.....	89
1.3	Au-delà des mécanismes, des résultats difficiles à unifier sur la nature des conséquences des technologies pour le contrôle	95
1.4	Conclusion.....	97
SECTION 2. SE CONCENTRER SUR LES USAGES POUR COMPRENDRE LES		
CHANGEMENTS LIES AUX TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.....		98
2.1	Les usages au cœur du concept de systèmes d'information	98
2.2	Vers une prise en compte des usages dans l'étude des changements liés aux TICS..	101
2.2.1	Des impacts organisationnels de la technologie à l'approche réseau	101
2.2.2	Les changements liés à la technologie comme résultante d'un processus de structuration	103
2.2.3	Des structures qui émergent plutôt que des structures encastrées dans la technologie .	107
2.3	Intérêt de l'approche pour notre question de recherche	113
2.4	Lier les conditions d'utilisation des technologies, leurs usages et les conséquences de ces usages.....	114
SECTION 3. USAGES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET CONSTITUTION DES		
ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES		117

3.1	Le rôle des technologies vis-à-vis des assemblages de contrôles	117
3.1.1	Trois niveaux de conséquences des usages de la technologie pour les assemblages de contrôle	117
3.1.2	Le rôle des conditions initiales.....	119
3.2	Usages de la technologie et institutionnalisation du contrôle	122
3.2.1	La structuration comme processus dynamique.....	122
3.2.2non linéaire	124
CONCLUSION		125
 CHAPITRE 3: DÉMARCHE EMPIRIQUE AUTOUR DU CONTRÔLE DE LA		
COLLABORATION DANS LES ACTIVITÉS DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS127		
INTRODUCTION.....		128
SECTION 1. ABORDER LA RELATION TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION-CONTROLE		
À TRAVERS UNE MÉTHODOLOGIE QUALITATIVE.....		129
1.1	Origine du questionnement et objet de recherche	129
1.2	Positionnement du chercheur	129
1.2.1	Une réalité sociale émergente	129
1.2.2	Lier méthodologie et projet de connaissances, le cas de la recherche en SI	130
1.2.3	Un avenir pour la recherche interprétative en contrôle.....	130
1.3	La contribution visée.....	131
SECTION 2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE.....		132
2.1	Une étude de cas à visée compréhensive.....	132
2.2	Une étude au plus près du terrain	133
2.3	Adapter la collecte et l'analyse des données à l'étude d'un processus	135
2.4	Subjectivité et efforts de théorisation alternative.....	137
2.5	Une approche abductive et flexible.....	138
SECTION 3. DESIGN DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE.....		140
3.1	Justification et objectifs	140
3.2	Les données de l'étude préliminaire	141
3.3	Regard rétrospectif sur les entretiens réalisés	145
3.3.1	Conduite des entretiens	145
3.3.2	Les thèmes couverts	150
3.1	Analyse des données de l'étude préliminaire.....	150
3.2	Fiabilité et validité de la recherche préliminaire.....	154
SECTION 4. DESIGN DE L'ÉTUDE DE CAS PRINCIPALE		158
4.1	Présentation de l'entreprise.....	158
4.1.1	Critère de sélection du terrain	158
4.1.2	L'entreprise Zeltron	159

4.2	Une collecte de données assez largement émergente.....	161
4.2.1	Des entretiens sur mesure	164
4.2.2	Observations	167
4.2.3	Documents, données secondaires.....	169
4.3	L'analyse des données	171
4.3.1	Le recours à l'analyse thématique	172
4.3.2	La place décisive de l'analyse en mode écriture	173
4.3.3	L'analyse au plan structurel : les modalités de contrôle et les technologies-en-pratique	174
4.4	Réflexion sur le design de la recherche.....	176
 CHAPITRE 4: RÉALITÉS ET ENJEUX MULTIPLES D'UNE ACTIVITÉ STRATÉGIQUE		
DANS LAQUELLE LA TECHNOLOGIE SE MÊLE DE COLLABORATION		180
INTRODUCTION.....		181
SECTION 1. L'ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS		183
1.1	Les réalités multiples du développement de produits	183
1.1.1	Définition du développement de produits et déroulement.....	186
1.1.2	Les acteurs du développement de produits	189
1.2	De nombreuses injonctions souvent contradictoires.....	191
1.3	Des groupes d'acteurs aux postures contrastées.....	196
1.4	Une thématique de changement prégnante et la possibilité d'une crise de contrôle	198
SECTION 2. LES BASES DE GESTION DES DONNÉES-PRODUITS A VISÉE		
COLLABORATIVE DITES CPDM.....		203
2.1	Des abstractions au coeur du développement de produits	203
2.2	Les conditions technologiques de l'appropriation du cPDM.	207
2.2.1	Positionnement du cPDM parmi les outils du développement de produits.....	207
2.2.2	Les traits matériels saillants des technologies cPDM.....	214
2.2.3	La vision organisante des technologies cPDM.....	217
SECTION 3. RETOUR SUR L'IDÉE DE COLLABORATION ET SYNTHÈSE DES RÉSULTATS		
DE L'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE		226
3.1	La collaboration, comme nouvel objet focal du développement de produits.....	226
3.2	Résultats de l'étude préliminaire	229
3.2.1	La collaboration R&D-Opérations comme nouvelle maille d'analyse	229
3.2.2	Des conditions technologiques qui interpellent les pratiques des acteurs à un moment charnière.....	229
CONCLUSION.....		232
 CHAPITRE 5 : REVISION D'UN ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES ET USAGES D'UNE		
BASE DE DONNÉES DANS UNE ACTIVITÉ DE DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS.....		233

INTRODUCTION.....	234
SECTION 1. LE CPDM ET LES CONDITIONS INITIALES DE SON APPROPRIATION CHEZ ZELTRON 236	
1.1 Une relation d'intégration compétente entre la R&D et les Opérations plus directive que collaborative	236
1.1.1 La relation initiale entre la R&D et les Opérations.....	237
1.1.2 La place de la technologie dans la relation	242
1.1.3 Autres caractéristiques des conditions initiales.....	245
1.2 Un assemblage de contrôles dominé par les pratiques internes à la R&D.....	247
1.2.1 La partie visible de l'assemblage de contrôles	247
1.2.2 Le contrôle invisible constitué par les activités de contrôle	270
1.2.3 Portrait en dix points de l'assemblage de contrôles constitutif de la relation d'intégration compétente	274
1.2.4 La place des technologies dans l'assemblage de contrôles initial.....	278
1.3 Un contexte interprétatif réservé face à l'offre technologique	281
1.4 Une situation qui fait le lit de deux attitudes très différentes vis-à-vis du cPDM.....	282
SECTION 2. LES USAGES DE LA BASE DE DONNÉES ET LEURS CONSÉQUENCES.....	286
2.1 Rôle des conditions initiales dans le développement des usages	286
2.2 Les principaux usages de la base cPDM cinq ans après l'adoption	289
2.2.1 Du côté de la R&D.....	289
2.2.2 Du côté des Opérations.....	290
2.3 Les conséquences des usages de la base cPDM.....	291
2.3.1 Au plan des processus.....	291
2.3.2 Conséquences au plan technologique	295
2.3.3 Conséquences au plan structurel, un aggiornamento des structures	297
SECTION 3. LA REVISION DE L'ASSEMBLAGE DE CONTRÔLES.....	311
3.1 La séquence du changement	313
3.2 Le contexte revisité ou la modalité du contrôle	326
3.3 L'assemblage de contrôles, sept ans après le début de l'appropriation.....	328
3.3.1 Des innovations et des pratiques en recul	328
3.3.2 Les modalités de contrôle et leur évolution	336
3.3.3 Comparaison des assemblages de contrôles de début et de fin de période	346
3.4 Les usages de la base et leur rôle dans l'évolution de l'assemblage de contrôles	352
3.4.1 Une révision de l'assemblage de contrôles à trois niveaux	353
3.4.2 Des dimensions structurelles comme assimilées à chaque niveau	359
CONCLUSION	364

CHAPITRE 6: APPORTS DU CAS À LA COMPRÉHENSION DES LIENS ENTRE TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET CONTRÔLE	367
INTRODUCTION.....	368
SECTION 1. DES CONDITIONS TECHNOLOGIQUES QUI SONT DES OCCASIONS DE NÉGOCIER LES RELATIONS ET DE RÉVISER LE CONTRÔLE.....	369
1.1 Une vision initiale ouverte des conséquences de l'appropriation des technologies de l'information pour le contrôle	369
1.2 Des conditions technologiques empreintes d'une logique comptable précise et éprouvée qui oriente le champ des possibles	370
1.2.1 Une technologie qui « augmente » l'information.....	371
1.2.2 Une technologie qui permet la constitution d'espace-temps d'interactions nouveaux.....	372
1.2.3 Une technologie assortie d'une logique éprouvée d'emplois de ces capacités	373
1.2.4 Une technologie dotée d'une forte légitimité a priori qui se renforce	375
1.3 Une mise en usage négociée des conditions technologiques qui réviser le contrôle à plusieurs niveaux.....	377
1.3.1 Des conditions technologiques qui suscitent une négociation.....	377
1.3.2 Une négociation qui aboutit à une révision du contrôle et du contexte importante, sans révolution majeure dans le contrôle visible.....	379
1.3.3 Des changements structurels latents qu'il y ait négociation ou non	382
1.4 Retour sur la grille d'analyse du rôle des technologies.....	382
1.4.1 Les apports de la grille d'analyse quant au processus par lequel les technologies influencent le contrôle	383
1.4.2 Une illustration des difficultés à penser la digitalisation du travail	386
1.5 Conclusion.....	390
SECTION 2. UNE REVISION QUI DIFFUSE UNE LOGIQUE COMPTABLE AVANCÉE	392
2.1 Une révision des sources et des moyens de contrôle.....	392
2.1.1 Un rapport nouveau entre contrôle social et contrôle administratif	392
2.1.2 La révision des moyens de contrôle.....	393
2.2 L'émergence d'une logique comptable avancée	403
SECTION 3. LES DYNAMIQUES INTERNES AUX ASSEMBLAGES DE CONTRÔLES RÉVÉLÉES LORS DE L'APPROPRIATION DES TECHNOLOGIES.....	413
3.1 Une co-constitution du contrôle social et du contrôle administratif.....	413
3.2 Réalités multiples d'un contrôle social mû comme le contrôle administratif, par la question de la reddition de comptes.....	417
3.3 Les facettes multiples du concept d'autocontrôle	421
3.4 L'importance des contrôles transformatifs.....	425
3.5 Le concept d'assemblages de contrôle et la trame d'analyse sous-jacente	427

Table des matières

3.5.1	En quoi notre grille de lecture pose-t-elle problème?	428
3.5.2	En quoi notre grille de lecture a-t-elle permis de répondre aux interrogations soulevées dans la thèse?	429
3.5.3	En quoi les résultats obtenus à travers notre grille de lecture font-ils écho aux interrogations du champ du contrôle organisationnel ?.....	430
SYNTHÈSE DES CONTRIBUTIONS, LIMITES ET PROLONGEMENTS POSSIBLES DE LA RECHERCHE		436
SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE		437
VALIDITÉ DES RÉSULTATS		442
LES LIMITES DE L'ÉTUDE.....		445
PROLONGEMENTS POSSIBLES DU TRAVAIL		446
PROPOS CONCLUSIF		449
BIBLIOGRAPHIE		451
GLOSSAIRE		476
ANNEXES.....		479
LISTE DES SCHÉMAS		509
LISTE DES TABLEAUX.....		511
LISTE DES ENCADRÉS		514
TABLE DES MATIÈRES.....		515

RÉSUMÉ

Cette thèse analyse les usages des technologies de l'information dans les organisations et leur influence sur les assemblages de contrôles. Notre recherche s'intéresse à la fois aux caractéristiques du contrôle qui émerge lors de l'appropriation des technologies et au rôle joué par les usages de la technologie dans le changement du contrôle.

Un modèle d'analyse structurationniste des conséquences des usages des technologies fait l'objet d'une adaptation originale à une approche, elle aussi structurationniste, du contrôle. Ce modèle est mobilisé pour l'étude d'un cas d'appropriation d'une technologie de base de données à visée collaborative. Cette étude comprend une phase préliminaire de 34 entretiens. 44 autres entretiens et 14 journées d'observation sur site sont réalisés pour permettre l'étude d'un processus d'appropriation de sept années.

La thèse montre que les usages successifs de la technologie s'apparentent à une négociation aboutissant à la révision des contrôles utilisés. Deux changements sont mis en avant. D'un côté, on assiste à l'actualisation des contrôles administratifs qui se coalisent pour obtenir une reddition de comptes systématique et spontanée des individus. De l'autre, on assiste à une dissolution des contrôles sociaux et à un repositionnement des dispositifs intégratifs au carrefour du contrôle social et administratif. Ces changements traduisent la diffusion d'une logique comptable avancée dans l'organisation.

Mots clés : contrôle social, contrôle administratif, assemblages de contrôles, pratiques, modalités, technologies de l'information, usages, reddition de comptes.

ABSTRACT

This dissertation analyses information based technologies usages in organizations and their influence on control assemblages. Our research interest lies both in the features of control assemblages that emerge with the appropriation of technologies and in the role that technology usages play in these emerging features.

An existing structurationnal view of technology usages consequences is adapted to an approach of control that is also informed by structurationnal principles. The resulting model of analysis is mobilised for studying a collaborative technology appropriation process. A preliminary study based on 34 interviews is carried out to outline the appropriation context of this technology. The main case study is grounded on 44 interviews and 14 days of non participative observations.

This research shows that usages as they develop, are similar to successive negotiation steps that progressively revise control. This process entails two main revisions. On the one hand, administrative control can be seen as updated as they coalise to obtain a systematic and spontaneous reporting from individuals. On the other hand, appropriation brings the dissolution of social control and integrative devices split from the group they originate from. These revisions can be seen as the diffusion of an advanced 360° accounting logic.

Keywords : social control, administrative control, control assemblages, practices, modalities, information technologies, usages, accountability.